

Aus der Ambulatorischen und geburtshilflichen Veterinärklinik
der Justus Liebig-Universität zu Gießen
Direktor: Prof. Dr. Diedrich Küst

Die künstliche Besamung beim Hund im Schrifttum

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
bei der
Veterinär-Medizinischen Fakultät
der
Justus Liebig-Universität zu Gießen

eingereicht von

Paul-Heinz Greve

Tierarzt

aus

Herne (Westf.)

Gießen 1957

Die künstliche Besamung beim Hund im Schrifttum

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
bei der
Veterinär-Medizinischen Fakultät
der
Justus Liebig-Universität zu Gießen

eingereicht von

Paul-Heinz Greve
Tierarzt
aus
Herne (Westf.)

Gießen 1957

Dekan: Professor Dr. R. Wetzel

Berichterstatter: Professor Dr. D. Küst

Tag der mündlichen Prüfung: 22. Juni 1957

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	5
II. Geschichtliches zur künstlichen Besamung des Hundes	6
III. Indikationen der künstlichen Besamung	7
a) beim Hund	7
b) beim Fuchs	7
IV. Samengewinnung	9
V. Prüfung des Samens	15
VI. Verdünnung und Transport des Samens	22
VII. Zeitpunkt und Technik der Samenübertragung	27
VIII. Erfolge der künstlichen Besamung bei Hund und Fuchs	29
IX. Vor- und Nachteile der künstlichen Besamung des Hundes	30
X. Schlußbetrachtung	31
XI. Zusammenfassung	31
XII. Literaturverzeichnis	33
XIII. Lebenslauf	36

I. Einleitung

Im Gegensatz zur großen Ausbreitung der künstlichen Besamung bei den landwirtschaftlichen Nutztieren, wie vor allem in der Rinderzucht, hat die künstliche Besamung beim Hund noch keinen Eingang in die Praxis gefunden. Vor vierundzwanzig Jahren jedoch verwies der Polizeitierarzt Teike (44) schon auf die Bedeutung der künstlichen Besamung, um der Polizeihundezucht entfernt stationierte Rüden zugänglich zu machen und auf diesem Wege bessere Zuchtergebnisse überhaupt und auch schneller zu erreichen.

Das erreichbare Schrifttum auf dem Gebiete der künstlichen Besamung beim Hund zusammenzustellen, ist mir von Herrn Professor Dr. Küst übertragen worden.

Zur Definition der künstlichen Besamung sei gesagt, daß darunter die Einführung des von dem männlichen Tier gewonnenen Samens in den weiblichen Geschlechtsapparat zum Zweck der Befruchtung unter Ausschaltung des normalerweise hierfür erforderlichen Deck- und Paarungsaktes zu verstehen ist (Küst 30). Dieser Definition entsprechen auch die anderer Autoren (Götze 12, Lambert and McKenzie 33, u. a. m.). Iwanow (25) besagt mit seiner Definition der „künstlichen Befruchtung“ genau dasselbe, nur beschreibt er dabei den Vorgang näher und spricht gleichzeitig noch von Unterschieden bei dem zur „künstlichen Befruchtung“ verwandten Sperma: „Unter künstlicher Befruchtung verstehe ich hier die künstliche Einführung der Samenfäden in die Scheide oder Gebärmutter des Muttertieres. Dabei können sich die Samenfäden in natürlichem Sperma (Sekret der accessorischen Geschlechtsdrüsen) oder in künstlichem Sperma (physiol. Lösung, Lockesche Flüssigkeit) aufgeschwemmt befinden. In beiden Fällen bleiben die zur erfolgreichen Befruchtung erforderlichen Momente unverändert. Der ganze Unterschied zwischen künstlicher und natürlicher Befruchtung besteht nur darin, daß bei der künstlichen Befruchtung das Schicksal der ausgeschiedenen männlichen Geschlechtszellen vom Experimentator bestimmt wird, und daß ihre Einverleibung in die weiblichen Geschlechtsorgane durch besondere Instrumente bewerkstelligt wird.“

Im Vorhergehenden sind für ein und dasselbe Verfahren zwei verschiedene Bezeichnungen angeführt, nämlich künstliche Besamung und künstliche Befruchtung. Hierzu sei gesagt, daß der Gebrauch dieser Ausdrücke nach Nationalitäten und Sprachgemeinschaften verschieden ist. Im Deutschen spricht man von künstlicher Besamung, dem das französische „l'insémination artificielle“, das im Englischen und im Amerikanischen gebräuchliche „artificial insemination“ entsprechen. Als künstliche Befruchtung wird diese Tätigkeit im Russischen, Holländischen, Österreichischen und Italienischen bezeichnet. Zu der hierbei auftretenden Frage: Soll man Befruchtung oder Besamung sagen, schreibt Koller (29): „Die beiden Ausdrücke Besamung und Befruchtung sind gleich richtig, da von Biologen der Ausdruck Befruchtung in doppeltem Sinne gebraucht wird.“ Dieselben verstehen nämlich unter der Vereinigung zweier Geschlechtspartner die äußere Befruchtung und unter der Vereinigung von Ei- und Samenzelle die innere Befruchtung.“ Heape (23) weist schon im Jahre 1897 auf den Unterschied zwischen Besamung und Befruchtung hin. Nach ihm stellt die Befruchtung den für die Entstehung eines höheren Lebewesens unbedingt notwendigen, unabänderlichen und einmaligen Vorgang der

Vereinigung von Samenzelle und Ei dar, der zum Entwicklungsimpuls führt und die Vererbung sichert. Unter Besamung versteht er lediglich die Einführung der Samenflüssigkeit, des Spermas, worin eine außerordentlich große Zahl von Spermien enthalten ist, an Stellen des weiblichen Genitale, die je nach Tierart noch mehr oder weniger weit vom Ort des Zusammentreffens mit der Eizelle entfernt liegen. Die Samenübertragung ist demnach ebenso wie die Paarung lediglich das Vorspiel zur Befruchtung. Götze (12) spricht nur von „Samenübertragung“, ein Ausdruck, der die Situation am treffendsten kennzeichnet.

II. Geschichtliches zur künstlichen Besamung des Hundes

Die Geschichte der künstlichen Besamung ist zur Genüge und ausführlich in den einschlägigen Handbüchern von Götze (12), Bonadonna (6) und anderen mehr behandelt worden. Es sei im Folgenden daher nur die Geschichte der künstlichen Besamung des Hundes angeführt, die auszugsweise nach den geschichtlichen Darstellungen Götzes (12) wiedergegeben wird.

Angeregt durch die von Veltheimschen Versuche der künstlichen Besamung bei Fischen, die große Bewunderung hervorriefen, trat der italienische Forscher Lazzaro Spallanzani (43), Abt von Pavia, in den Jahren 1780—1785 mit einer bedeutenden Reihe von Versuchen auf dem Gebiet der künstlichen Besamung hervor. Anfänglich waren seine Versuche auf Experimente mit Fröschen und Kröten beschränkt. Er begnügte sich aber nicht nur mit der Besamung von Frosch- und Kröteneiern, die er mit dem von den Männchen gewonnenen Samen in Kontakt brachte, sondern stellte auch bereits Versuche an, die sich mit der Lebensdauer und der Verdünnung des Spermas befaßten. Er stellte fest, daß die Lebensfähigkeit der Spermien von Frosch und Kröte nach 7 Stunden erloschen war, ebenso daß diese Zeitspanne durch Abkühlung des Spermas verlängert werden konnte. Spallanzani prüfte ferner die Veränderungen der befruchtenden Fähigkeit der Samenflüssigkeit durch den Zusatz von Galle, Blut und Harn und stellte damals schon die ersten Verdünnungs- und Dosierungsversuche an. Das Mikroskop, eine Entdeckung Leuwenhoecks (1677), war dem Abt von Pavia noch nicht bekannt. Infolgedessen schrieb er die Befruchtungsfähigkeit der Samenflüssigkeit als Ganzes zu und ahnte noch nichts von den darin vorhandenen Spermien.

Durch diese seine grundlegenden Versuche ermutigt, wagte er nun — und das ist sein ganz besonderes Verdienst — den ersten Schritt zum Experiment am Säugetier. Der Versuch wurde an einer Pudelhündin in folgender Weise durchgeführt: Als die in einem besonderen Käfig abgetrennte Hündin läufig wurde, ließ er von einem Rüden durch mechanische Reizung des Penis die Samenflüssigkeit gewinnen und spritzte sie in die Gebärmutter der Hündin ein. 62 Tage nach der Einspritzung warf sie 2, 1 gesunde Welpen, die sowohl der Mutter als auch dem Vater glichen. Durch diesen sorgfältig durchgeführten Versuch wurde zum erstenmal einwandfrei bewiesen, daß es bei Säugetieren möglich ist, Nachkommen ohne natürlichen Geschlechtsakt zu erzeugen. Selbst erstaunt über den Erfolg seines für die damalige Zeit sehr kühnen Versuches, schrieb Spallanzani: „mein Geist, übertoll von Verwunderung und des Staunens, kann nicht an die Zukunft dessen denken, was ich entdeckt habe.“

Die Versuche an Hunden wurden schon bald darauf, im Jahre 1782, durch Rossi in Pisa wiederholt und bestätigt. Erst rund 100 Jahre später berichten Plönis und Albrecht wieder über künstliche Besamungsversuche beim Hund.

1914 konstruierte A m a n t e a (2) die erste künstliche Vagina, mit deren Hilfe das Sperma vom Hund leicht und sauber gewonnen werden konnte.

In der Folgezeit wurde nun verstärkt auf dem Gebiete der künstlichen Besamung der landwirtschaftlichen Nutztiere gearbeitet. Bahnbrechend an dieser Entwicklung war um die Jahrhundertwende der russische Forscher I w a n o w (25) beteiligt. Er berichtet auch über die künstliche Besamung von drei Hündinnen, die unter seiner und der eines geübten Wärters Aufsicht getrennt in eisernen Käfigen gehalten wurden, in die sie schon lange Zeit vor der Brunst gebracht worden waren. Von diesen drei Hündinnen konzipierten zwei.

Die beachtenswerteste Arbeit auf dem Gebiet der künstlichen Besamung beim Hund haben in neuerer Zeit die beiden französischen Forscher B r o c h a r t und C o u l o m b (8) 1952 veröffentlicht. Auf deren „Untersuchungen über die Verdünnung und Konservierung des Hundespermas“ baute H a r r o p (16) im Jahre 1953 weiter auf. H a r r o p (20) gelang es, bis 1956 die Verdünnungs- und Aufbewahrungsmöglichkeiten sowie die Transportgefäße so zu verbessern, daß ihm in Zusammenarbeit mit amerikanischen Forschern im gleichen Jahre die erste „Transatlantik-Konzeption“ bei einer Hündin gelang.

III. Indikationen der künstlichen Besamung:

a) beim Hund

b) beim Fuchs

a) W i e l a n d (47) wurde auf der Hundeausstellung am 5. Oktober 1947 in Berlin durch seltene Hunderassen angeregt, die künstliche Besamung zum Wiederauflebenlassen von solchen Hundezuchten zu fordern, für die im Inland das Zuchtmaterial zu gering geworden war. Als Beispiel führt er an: „Die Bordeaux-Doggen-Zucht z. B. ist in Deutschland auf einem derartigen Tiefstand angekommen, daß sie nicht mehr tiefer sinken kann. Auf der erwähnten Ausstellung waren nur 2 Bordeaux-Doggen (1,1) ausgestellt, und zwar schon ausgesprochene Inzuchtprodukte. Nach Aussagen des Besitzers sollen seine Hunde überhaupt die einzigen Bordeaux-Doggen in der russischen Zone sein. Sicherlich wird der Krieg in Frankreich und Belgien auch stark das Zuchtmaterial dieser alten Rasse dezimiert haben, es ist aber doch möglich, daß dort noch ein zuchtfähiger Rüde aufgetrieben werden kann, der unserer Bordeaux-Doggen-Zucht wieder auf die Beine helfen wird. Mit Samojuden-Spitzen und anderen seltenen Rassen wird es sich ähnlich verhalten.“ Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen führt W i e l a n d (47) als günstiges Moment die verhältnismäßig lange Brunstdauer (Läufigkeit) bei der Hündin an, die es dem Züchter gestattet, rechtzeitig einen Rüdenbesitzer im Ausland von dem in Aussicht stehenden Spermabedarf für seine Hündin Mitteilung zu machen.

R o s e l e t (40) erwähnt die künstliche Besamung zur Erzielung von Nachkommenschaft bei Hypospadie, stellt aber zugleich die Frage, ob in derartigen Fällen der Zucht nicht ein größerer Dienst erwiesen werde, wenn Tiere mit erblichen Mängeln von der Zucht ganz ausgeschlossen würden.

C h a m b e r s (9) berichtet von einem sehr aufgeregten Pekingesen-Rüden, der bei drei Versuchen, eine Hündin zu decken, dreimal vor der Immissio penis absamte (Ejaculatio praecox). Beim dritten Versuch wurde das Sperma in einem Eierbecher aufgefangen und mit einer kleinen Glasspritze in die Vagina der Hündin eingespritzt. Das Resultat waren fünf gesunde Welpen nach einem normalen Trächtigkeitsverlauf.

Tinet (45) führt folgende Indikationen zur künstlichen Besamung beim Hund an:

1. Zur Bekämpfung der Sterilität infolge erworbener Veränderungen am Collum uteri, anomale Lage der Geschlechtsorgane, veränderte chemische Reaktion des Vaginalsekrets infolge Erhöhung des Säuregrades.
2. Die Verbindung zweier Geschlechtspartner zu ermöglichen, bei denen der Deckakt durch zu großes Körpergewicht des Rüden oder durch beträchtliche Größenunterschiede nicht möglich ist. Schließlich wäre in Hundezüchtereisen diese Methode noch von Interesse, um mit ihr neue Rassen zu züchten, die die Neugierde des Publikums immer anziehen und sehr bald in Mode kommen.
3. Die Möglichkeit, auf diese Weise einen Rüden, der, sei es durch die Folgeerscheinung einer Erkrankung, durch Alterserscheinungen oder fehlender Deckbereitschaft, den Deckakt nicht ausüben kann oder will, zur Zucht zu benutzen.

Dieselben Gründe führt Morosoff (35) für die Anwendung der künstlichen Besamung beim Hund an. Roselet (40) faßt dies alles kurz zusammen, indem er schreibt: die künstliche Besamung ist angezeigt, wo von seiten des Muttertieres oder des Männchens mechanische Hindernisse dem Koitus entgegenstehen. Iwanow (23) zeigt außerdem noch eine sehr seltene Möglichkeit zur künstlichen Besamung auf: angenommen, ein sehr wertvolles Zuchttier erliegt durch Trauma, nicht durch eine Infektionskrankheit, einem plötzlichen Tod, so besteht in diesem Falle die Möglichkeit, aus den Nebenhoden des verendeten Tieres Sperma zu gewinnen, mit dem noch einige Tiere besamt werden können, um auf diese Weise die Erbanlagen für die Zucht zu erhalten. Harrop (18) zählt folgende Anwendungsmöglichkeiten der künstlichen Hundebesamung auf:

1. Falls die natürliche Paarung aus irgendeinem physiologischen oder psychologischen Grunde nicht vollzogen werden kann.
2. Um die natürliche Paarung zu ersetzen, wenn diese durch geographische Entfernungen zwischen Rüde und Hündin unmöglich ist.
3. Um die Nutzungsmöglichkeit eines sich als wertvoll erwiesenen Rüden zu vergrößern und auszuweiten.
4. Als eine Hilfe in der Krankheitskontrolle.

b) Schuldenzucker (41) berichtet über einen „Versuch mit künstlicher Befruchtung bei Edelfüchsen“, dem eine Erklärung vorangestellt ist, aus welchem Grunde die künstliche Besamung bei denselben so sehr wünschenswert ist. „Eine charakteristische Eigenschaft der Silberfüchse ist die Monogamie, wenigstens soweit das Leben in der Gefangenschaft in Betracht kommt. Man kann die Füchse also nur paarweise halten. Die Versuche, einen Rüden mit mehreren Fähen zu halten, haben regelmäßig zu Mißerfolgen geführt; auch dann, wenn man jede Fähe allein in einem besonderen Gehege gehalten hat. Darum würde die künstliche Befruchtung eine große praktische Bedeutung besitzen.“ Iwanow (26) weist ebenfalls auf die Monogamie bei Silber- und Schwarzfüchsen hin und darüber hinaus auf die hohen Erstehungskosten eines guten Fuchsrüden ebenso hoch wie der eines guten Hengstes. Durch die Monogamie der Fuchsrüden sind die Fuchsfarmen gezwungen, Rüden und Fähen im Verhältnis 1:1 zu halten, was die Haltungskosten ungemein in die Höhe treibt, da die Rüden ständig gehalten werden müssen und nicht zur Pelzgewinnung abgekalbt werden können. Es ist auf einer Fuchsfarm also auch nicht möglich, einen besonders guten Rüden ohne künstliche Besamung vermehrt zur Zucht heranzuziehen. Schuldenzucker (41) bemühte sich nun, durch Versuche festzustellen, ob man mit der künstlichen Befruchtung zum Ziele gelangen kann. Er verwendete hierzu junge männliche Silberfüchse und Rotfuchsfähen. Die Versuche verliefen jedoch negativ.

IV. Gewinnung des Samens

„Zur Samengewinnung eignen sich beim Hund die künstliche Scheide und die Massage der Eichel bzw. des Penis. Für bissige Tiere kommt möglicherweise die Elektro-Ejakulation in Fesselung oder Dämmer Schlaf in Frage“ (Götze, 12). Alle anderen Verfahren zur Samengewinnung, wie z. B. die Ausschöpfmethode, bei der nach vollzogenem Deckakt das Sperma aus dem weiblichen Genitale zurückgewonnen wird, oder die von Iwanow (25) bei Großtieren angewandte Schwammethode, sowie das Auffangen aus der Scheide abtropfenden Spermas oder die Gewinnung desselben mittels eines Condoms, stoßen beim Hund auf erhebliche oder unüberwindbare Schwierigkeiten (Bonadonna, 6, Götze, 12).

Die Samenentnahme mit der künstlichen Scheide wurde zum erstenmal 1914 von Amantea (2) vorgenommen. (Die von ihm entwickelte Vagina für Hunde war die erste überhaupt und brachte damit eine neue Ära der Samenübertragung in der Haustierzucht, Bonadonna, 6).

Abb. 1 siehe Seite 17

Diese künstliche Vagina wird von Biedermann (7) in folgender Weise beschrieben: „Amantea benutzte einen 15 cm langen, birnenförmigen Gummiball, der am spitzen Teil offen war. An diese Öffnung wurde ein dünnwandiges Gummisäckchen von 8 cm Dm mittels eines Metallringes angesetzt und in das Innere des Gummiballes eingestülpt. Der entstandene Zwischenraum wurde mit Wasser von etwa 40° C angefüllt. Da das Gummisäckchen im Dm größer als der Dm des Einganges zu dem birnenförmigen Gummiball war, entstanden an dieser Stelle einige Falten. Dieselben sind in der Weise ausgeschaltet worden, daß in den Raum der künstlichen Scheide noch ein zweites Gummisäckchen von geringerem Dm eingeführt wurde. Diese erste künstliche Scheide wurde zwecks besserer Handhabung mit einem Griff versehen“ (s. Abb.). Dieses Modell benutzte Amantea (2) in drei Größen, groß, mittel und klein, um es nach Möglichkeit bei allen Hunden verwenden zu können.

Biedermann (7) macht in seiner Dissertation über „Gewinnung, Beschaffenheit und Verdünnung des Spermas vom Hund“ entsprechend der Libido bei seinen Versuchshunden folgende Einteilung zur Samengewinnung:

Libido	Klasse	Anwendbare Samengewinnungsmeth.
sehr gut	I	1. künstliche Scheide 2. Massage 3. Elektro-Ejakulation
gut	II	1. Massage 2. künstliche Scheide 3. Elektro-Ejakulation
nicht vorhanden	III	1. Elektro-Ejakulation

In ähnliche drei Gruppen teilt Alifanov (1) die zur Samengewinnung heranzuziehenden Rüden ein:

- a) solche, die den Deckakt schnell und gerne ausüben,
- b) solche, die die Hündin nach einer gewissen Zeit erst annehmen,
- c) solche, die der Hündin keine Beachtung schenken.

Klasse I: Dauernd vorhandene gute Geschlechtslust. Belegen häufiger Hündinnen ohne langes Vorspiel. Sofortige Annahme der künstlichen Scheide und zwar auch ohne Beisein einer läufigen Hündin. Für die Massage zu temperamentvoll. Aufsteige- und Umklammerungsreflexe und Friktionsbewegungen sind voll ausgeprägt.

Klasse II: Meist nur zeitlich vorhandene, geringe Geschlechtslust. Diese Rüden belegen läufige Hündinnen erst nach langem Vorspiel. Solche Hunde sind für die Massage sehr geeignet. Die künstliche Scheide wird angenommen; die modifizierte Massage (Massagebewegungen mit der künstlichen Scheide) ist nötig, da der Aufsteige- und Umklammerungsreflex sowie Friktionsbewegungen nicht vorhanden sind. Das Beisein einer möglichst läufigen Hündin ist notwendig.

Klasse III: Geschlechtslust ist nicht vorhanden. Auch die Anwesenheit einer läufigen Hündin bleibt ohne Erfolg. Für die künstliche Vagina und die Massage nicht geeignet, da der Aufsteige- und Umklammerungsreflex sowie die Friktionsbewegungen fehlen. Hier kommt, sowie auch bei wilden Tieren, nur die Elektro-Ejakulation in Frage.

Außer den drei oben erwähnten Methoden zur Samengewinnung, von denen, je nach Veranlagung des Hundes, eine immer zum Ziele führt, kann noch die von Chambers (9) erwähnte angeführt werden. Er hat bei einem Rüden mit Ejakulatio praecox das vor der Vagina der Hündin abgesamte Sperma aufgefangen, gleich mit einer kleinen Glasspritze aufgezogen und in die Vagina der Hündin eingespritzt.

Bei mangelnder Geschlechtslust wandte Hermanson (24) bei sieben Rüden 20—25 Minuten vor der Samengewinnung durch Massage eine Yohimbininjektion (0,004 Yohimb. hydrochl.) an.

Für die Samengewinnung bei Füchsen geben Lambert und McKenzie (33) als die geeignetste Methode die Elektro-Ejakulation an. Die Tiere werden dabei auf einem Tisch von bequemer Höhe so gefesselt, daß Beißen und Flucht ausgeschlossen sind.

Zum Schluß dieses Kapitels soll nun auf die einzelnen Methoden der Samengewinnung näher eingegangen werden.

Massage

Harrop (17) hat zu Beginn seiner Forschungen auf dem Gebiet der künstlichen Besamung des Hundes in Ermangelung einer eleganteren Methode zur Samengewinnung die Massage des Penis angewandt. Sein Urteil darüber lautet: „Im Verlauf dieser Arbeit wurde Sperma durch Digitalmanipulation gewonnen. Eine Methode, die bald aus ästhetischen Gründen und wegen der Unzulänglichkeit im Hinblick auf Quantität und Qualität des dadurch erhaltenen Spermas wieder verlassen wurde.“ Anlässlich eines Besuches im Moskauer Institut für künstliche Besamung berichtet Götze (13): Die Ejakulation ohne Vagina durch mechanische Reize ist bekanntlich nur beim Hund anzuwenden. Das Sperma ist sauber und in jeder Beziehung brauchbar. Die Gewinnung ist nahezu instrumentenlos und einfach. Im Moskauer Institut sind Hunde jahrelang gebraucht worden, ohne daß Schädigungen der Gesundheit eintraten. Mit der Zeit bildet sich allerdings eine Hyperaesthesie aus, die bei jeder Berührung sofort die Erektion zur Folge hat.

Biedermann (7), der sich eingehend mit den Methoden der Samengewinnung befaßt hat, begründet die Vor- und Nachteile der Massage wie folgt:

Vorteile der Massage:

1. Bei ruhigen Hunden mit guter Geschlechtslust (Libido II, siehe vorhergehende Einteilung!) erhält man ein sauberes Sperma. Dagegen besteht bei Hunden mit Libido I die Gefahr, daß das Sperma infolge Unruhe des gesamten Vorganges verschmutzt wird.
2. Die durchschnittliche Menge des durch Massage gewonnenen Spermas ist im Vergleich zu den anderen Samengewinnungsmethoden am größten. (Durch die Entwicklung der Vagina n. Harrop, 15, überholt.)
3. Das Massagesperma enthält keine Harnbeimengungen.
4. Die einzelnen Phasen der Ejakulation lassen sich verhältnismäßig leicht trennen. Diese fraktionsweise erfolgte Spermaentnahme ist von großem Vorteil für bestimmte wissenschaftliche und praktische Zwecke.
5. Im Gegensatz zu der Spermagewinnung durch die Elektro-Ejakulation oder mit der künstlichen Scheide, wird zur Samengewinnung durch Massage kein Instrumentarium benötigt.
6. Da kein Instrumentarium nötig ist, läßt sich die Massage schnell und ohne Kostenaufwand durchführen, sofern sie überhaupt möglich ist.
7. Die Massage führt nur bei Hunden mit guter und sehr guter Libido zum Ziel, so daß bei dieser Samengewinnung etliche Minusvarianten mit Libidomangel im Falle der Samenübertragung sich von selbst ausschließen.
8. Die Massage bringt für die Hunde keine mittelbaren Schmerzen und Schäden mit sich.

Nachteile der Massage:

1. Da Hunde mit sehr guter Geschlechtslust (Libido I) sehr temperamentvoll sind, besteht leicht die Gefahr der Spermaverschmutzung.
2. Die Massage erweckt — ebenso wie die anderen Methoden beim Hund — für den menschlichen Beobachter einen wenig ästhetischen Eindruck.

Bederke (3), der für seine Arbeit über Konservierungsversuche mit Hundesperma 10 Hunde als Samenspende herangezogen hatte, hat das für seine Untersuchungen benötigte Sperma nur durch Massage gewonnen, weil er diese Methode als der Natur am nahekommendsten ansah. Es sei hier darauf hingewiesen, daß künstliche Vaginen für Hunde in wirklich brauchbarer Form erst später von Bonadonna (6) entwickelt und von Harrop (15) vervollkommen wurden. Ebenso erhielten Brochart und Coulomb (8) das für ihre Untersuchungen notwendige Sperma durch Massage (Masturbation).

Die im vorhergehenden Kapitel angeführten Autoren und einige andere (Freiberg, 11, Götze, 12, Iwanow, 26, und Tinet, 45) beschreiben, daß das auf diese Weise erhaltene Ejakulat in drei Fraktionen ausgeschieden wird. Die erste Fraktion besteht aus dem Sekret der Urethraldrüsen (Littréschen Drüsen), die zweite aus dem eigentlichen Sperma und die dritte aus dem Prostatasekret.

Auf dem Wege der Weiterentwicklung der künstlichen Besamung beim Hund wurde nun nach einer künstlichen Vagina gesucht, die die gleichen günstigen Resultate zeitigen sollte wie die bei Pferden, Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen gebräuchlichen Modelle. Bis zu der Entwicklung der künstlichen Hundevagina nach Bonadonna (6) und deren Verbesserung durch Harrop (15, 17, 18, 19) (s. Abb. 2 u. 3) waren verschiedene Modifikationen von Schafs- und Schweinevaginen in Gebrauch, mit denen aber eine erfolgreiche Arbeit insofern nicht möglich war, weil zur Samenentnahme eine läufige Hündin unentbehrlich ist (Harrop, 18). Die erste künstliche Vagina für Hunde, die gleichzeitig die erste künstliche Vagina überhaupt war, wurde von Amantea (2) konstruiert und bereits zu Beginn dieses Kapitels besprochen (s. Abb. 1).

Abb. 2 siehe Seite 17

Die zur Zeit mit bestem Erfolg und guten Ergebnissen hinsichtlich des erhaltenen Ejakulats benutzte Vagina nach Harrop (15) soll nun ausführlicher in Konstruktion und Anwendung besprochen werden, da sie zur Zeit das größte Interesse verdient. Zur Herstellung wurde eine künstliche Rindervagina genommen (Länge: 15,0 inches = 38,0 cm, Durchmesser: 2,5 inches = 6,4 cm), die man halbierte und so die äußere Hülle (Mantel) einer künstlichen Vagina gewann, die in ihren Außmaßen dem größten Hund genügte. Es wurde nun ein Latex-Schlauch eingepaßt, ein Samenauffanggefäß am unteren Ende befestigt und in der üblichen Weise Wasser zwischen Hülle und Schlauch eingefüllt. Die auf diese Weise erhaltene Vagina konnte auch kleineren Hunden angepaßt werden, indem die Wassermenge erhöht und dadurch das Lumen verengt wurde. Das mit diesem Gerät von einigen Hunden gewonnene Sperma war mäßig zufriedenstellend. Das Unerfreulichste aber war, daß die Hunde ohne Beisein einer Hündin zum Anreiz recht bald an Deckfreudigkeit verloren.

Deshalb wurde auf Grund von zahlreichen Versuchen eine beträchtliche Anzahl von Modifikationen gemacht. Schließlich wurde eine zylindrische Blase aus Gummi entwickelt und in den Wasser enthaltenden Raum der künstlichen Vagina eingebaut. Mit der Außenwelt wurde dieser Luftzylinder durch ein Zweiwegeventil verbunden, durch welches Luft eingepumpt werden konnte. Die Einführung der Blase und des Ventils hat einen doppelten Zweck zu erfüllen. Einmal kann durch die eingepumpte Luft das Lumen der Vagina jedem Hund angepaßt werden, zum Zweiten kann nach Abschluß der Luftzufuhr mittels einer Pumpe (Higginsonscher Gummiball) eine in der Frequenz beliebige Pulsation auf dem Wege der Luftdruckveränderungen über den Wassermantel auf den Penis übertragen werden. Die Luftzufuhr kann ganz einfach durch Anbringen einer Klemme auf das Einlaßende des Gummiballes unterbunden werden (Abb. 3, 4, 5).

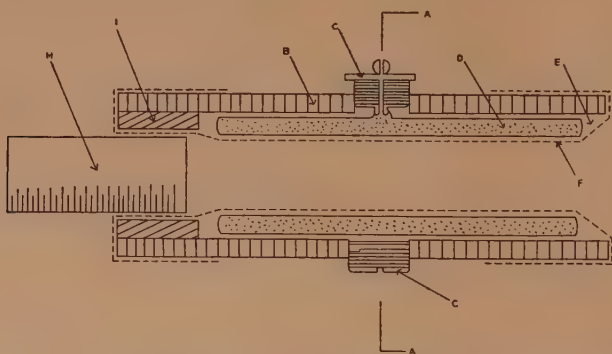


Abb. 3. Längsschnitt der künstlichen Vagina nach Harrop

Die Ergebnisse mit dieser Konstruktion bezeichnet Harrop (19) als sehr zufriedenstellend, sowohl hinsichtlich der Qualität und Quantität des erhaltenen Spermas als auch in ihrer Handhabung.

Als nächste Art zur Samengewinnung beim Hund wäre noch die Elektro-Ejakulation zu besprechen, mit der Gunn (14) sich 1934 eingehend bei kleinen Wiederkäuern befaßte, um diese Methode praxisreif zu gestalten. — Die Bezeichnung Elektro-Ejakulation ist eigentlich nicht ganz berechtigt. Bei derselben handelt es sich nämlich mehr um eine Pollution als um eine Ejakulation. Dies geht schon daraus hervor, daß nur das Ejakulationszentrum und nicht

das Erektionszentrum gereizt wird. — Anatomisch liegt das Ejakulationszentrum mehr im Lendenmark, und zwar im caudalen Teil in Höhe des letzten Lendenwirbels. Caudal davon, mehr im Kreuzmark, befindet sich das Erektionszentrum. Die elektrischen Reize sind aber so gezielt, daß sie in der Hauptsache das Ejakulationszentrum treffen, womit also Ejakulationen ohne oder ohne nennenswerte Erektion, sogenannte Pollutionen, das Ergebnis sind (Götze, 12).

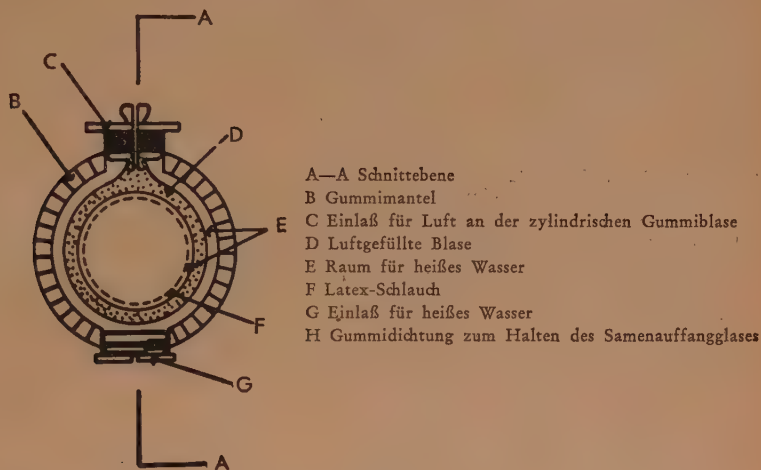


Abb. 4. Querschnitt durch die künstliche Vagina nach Harrop

Angeregt durch das steigende Interesse an der Pelztierzucht in den 30er Jahren wurde von Benham und Enders (5) ein Gerät zur Elektro-Ejakulation entwickelt, um von Fuchsrüden Samen zu gewinnen. Experimentell wurde damit an Ratten und in einzelnen Fällen an Silberfüchsen gearbeitet; man erhielt aber nur wenig befriedigende Ejakulate, da diese mit dem Sekret der accessorischen Geschlechtsdrüsen reichlich durchsetzt waren. Diesen Umstand schreiben die Verfasser zwar der Jahreszeit zu, da die eigentliche Ranzzeit der Füchse nicht im Dezember liegt, einer Zeit, während der die Versuche durchgeführt wurden. — An dieser Stelle sei jedoch auch auf die schlechten Ergebnisse bei Versuchen, auf diesem Wege Samen vom Hund zu gewinnen, von Biedermann (7) hingewiesen. — Es ist also fraglich, ob allein die Jahreszeit an dem negativen Ausfall der Versuche die Schuld hat. Über den Einfluß des elektrischen Stromes auf die bei den Versuchen benutzten Tiere können die Verfasser keine Angaben machen, da die Füchse im Anschluß an die Versuche zur Pelzgewinnung getötet wurden.

Abb. 5 siehe Seite 18

Die Durchführung der Elektro-Ejakulation erfolgte von Biedermann (7), der sie beim Hund am ausführlichsten beschreibt, mit einer Stromstärke von 140 bis 180 Milliampère. Um die geeignetste Stromstärke zu finden, experimentierte er zunächst mit verschiedenen Stromstärken zwischen 0—250 Milliampère. Da 250 Milliampère, durch das Herz des Menschen geleitet, denselben töten, wurde diese Dosis auch beim Hunde nicht überschritten und als die maximale Stromstärke angesehen. „Die Spannung war in meinen Versuchen nicht maßgebend, da dieselbe mit dem Widerstand wechselte. Bei Anwendung

einer Rektalelektrode und einer Doppelwalzenelektrode (Lendenelektrode), bei gut geschorener und angefeuchteter Lenden-Kreuzbeingegend und bei einer Stromstärke von 160 Milliampère beträgt die Spannung etwa 30 Volt. Bei Anwendung einer Nadel-Elektrode als Lendenelektrode und einer Rektalelektrode bei derselben Stromstärke nur etwa 3 Volt, da in diesem Falle Haut und Haare als großer Widerstand wegfallen.“ — Als Optimum der elektrischen Reize bezüglich Anzahl und Dauer derselben fand Biedermann folgende Werte:

Anzahl der Reizungen: 1—30

Dauer der Reizungen: 1—20 Sekunden mit Intervallen derselben Zeitdauer. Zu viele und zu starke Stromstöße vertragen Hunde im allgemeinen sehr schlecht. Neben starken psychischen Beeinflussungen können vorübergehende Lähmungen oder sogar der Tod eintreten. In den von Biedermann durchgeführten Versuchen zeigten 18 Hunde geringe bis hochgradige Lähmungen der Nachhand. Einige waren sogar völlig gelähmt und lagen im Anschluß an die Elektro-Ejakulation lange am Boden. Bei einem 1 Jahr alten Bastard (12 kg) trat während der 7. elektrischen Reizung der Tod ein. Demnach muß die Dosierung der elektrischen Reize hinsichtlich der Zahl sowie der Stromstärke so niedrig wie möglich gehalten werden. Es ist daher nicht angängig, etwa eine Dosierungstabelle aufzustellen. Falls die Hunde nach den ersten Stromstößen kein Sperma absondern, soll man rechtzeitig aufhören. Die optimale Zahl der Reizungen, die zum Erfolg führte, betrug 9—16. Von den 50 Versuchen mit Elektro-Ejakulation führten nur 23 zur Abgabe von Sperma. Die übrigen 27 verliefen negativ, d. h. sie förderten entweder nur reinen Harn oder Sperma mit Harn vermischt zutage.

Die von Gunn (14), Götze (12), Benham und Enders (5) und Biedermann (7) benutzten Apparate sind im Prinzip gleich. Unterschiede bestehen lediglich in der Ausführung der Lendenelektroden und darin, daß der Transformator einmal ans Stromnetz angeschlossen wird und ein anderes Mal mit einem Dynamo gekoppelt ist, der mit der Hand betrieben wird und so die Abhängigkeit vom Stromnetz ausschaltet. Im übrigen setzt das Gerät sich zusammen aus Transformator mit Regelungsmöglichkeiten für Stromstärke und -spannung, Rektalelektrode und Lumbalelektrode. Gunn (14) benutzte als Lumbalelektrode eine Nadel, die in caudo-ventrale Richtung auf den zweiten Lendenwirbel zu eingestochen wird. Olbricht (37) benutzte eine mit Hirschfell überzogene Metallkugel als Lendenelektrode, Bonadonna (6) eine mit Hirschfell umkleidete Doppelrolle (s. Abb. 6), bei der die Dornfortsätze zwischen die beiden Rollen zu liegen kommen, wodurch ein guter Kontakt gewährleistet ist. Durch diese Form der Lendenelektrode wird der schmerzhafteste Einstich bei jeder Ejakulation vermieden. Die Rektalelektrode ist stabförmig, mit einer Isolierung (bei Bonadonna (6) mit Ebenholz) umgeben, aus der vorne das zylindrische Messingende herausragt. — Vor Einbringen der Rektalelektrode ins Rektum wird dieses mit einem Klystier geleert und mit 50,0—70,0 ccm 1%iger Na-Cl-Lösung wieder gefüllt, worauf die Elektrode ca. 10 cm in das Rektum eingeführt wird (Götze, 12). Sind nun die Lendenelektrode und die Rektalelektrode eingestochen, bzw. eingeführt, so kann der Stromkreis mittels einer Taste geschlossen werden. Bei den kugel- und rollenförmigen Lendenelektroden erübrigt sich die Kontaktaste, da deren Funktion durch Anlegen und Abheben der Elektrode ersetzt wird.

Abb. 6 siehe Seite 18

Abschließend sei zur Elektro-Ejakulation gesagt, daß sie zur Zeit für den Hund noch nicht praxisreif ist, weil sie einmal nur bei libidoschwachen Hunden indiziert ist, womit auf die Dauer Libidoschwäche vererbt würde; zum anderen ist sie für den Hund nicht unbedingt ohne Schaden anwendbar, und letztlich ist der auf diese Weise gewonnene Samen nach Qualität und Quantität wenig befriedigend. Nach einer Verfeinerung dieser Methode wird sie

für die Samengewinnung auf Fuchsfarmen sicher einmal von Bedeutung sein, ebenso wie für scheue, eingefangene Wildtiere (Biedermann, 7).

Bei Gegenüberstellung der besprochenen Methoden zur Samengewinnung beim Hund muß also mit Rücksicht auf den derzeitigen Stand der Entwicklung auf diesem Gebiet der künstlichen Vagina nach Harrop (15) der Vorzug gegeben werden. Diese liefert ein einwandfreies Sperma, gestattet eine fraktionierte Gewinnung, ist für den Rüden ohne Gefahr anwendbar, die Anschaffungskosten sind im Vergleich zum Elektro-Ejakulationsapparat gering und die Vagina ist für jeden Hund zu gebrauchen. Hinzu kommt noch der züchterische Vorteil, daß sie die Samengewinnung bei Hunden mit sehr schwacher oder nicht vorhandener Libido von vorneherein ausschließt.

Abb. 7 siehe Seite 19

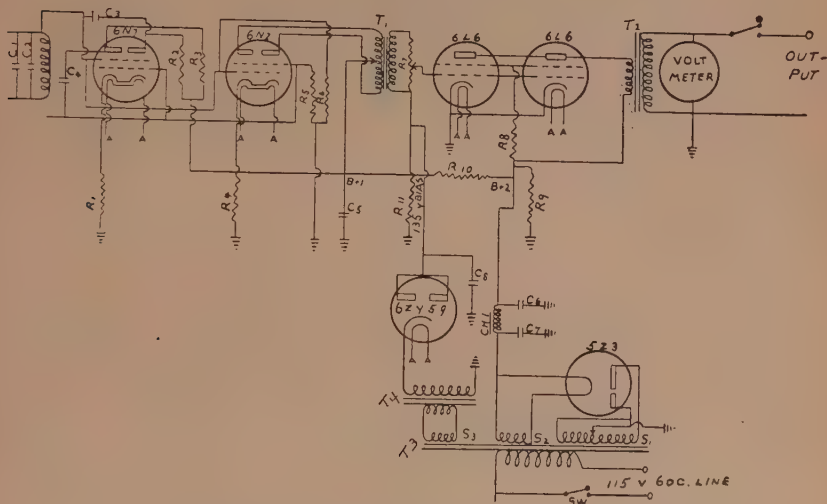


Abb. 8. Schaltschema des von Gunn benutzten Gerätes

V. Prüfung des Samens

Angesichts der nur zweimal im Jahr auftretenden Läufigkeit der Hündin, der relativ langen Brunstdauer, den Transporteinwirkungen, denen das Sperma unter Umständen über weite Strecken unterworfen wird, was z. B. bei einigen Versuchen Harrops (18, 16) der Fall war, ist es gerade bei der künstlichen Besamung der Hündin dringend erforderlich, das Sperma einer gründlichen Prüfung zu unterziehen, zumal nicht immer frisches Sperma zur Verfügung stehen wird. Die Prüfung des Samens unterscheidet sich durch nichts von der bei den anderen Haustieren. Nach Bonadonna (6), Götze (12) und vielen anderen haben demnach eine makroskopische, mikroskopische und chemische Prüfung stattzufinden. Die makroskopische Prüfung erstreckt sich auf Menge, Viskosität, Dichte, Farbe und Geruch; die mikroskopische auf Art und Intensität der Beweglichkeit, Morphologie bzw. pathologischer Veränderungen der Spermien, Anabiose und Spermientod. Die chemische Prüfung erfolgt zur Er-

mittlung des pH-Wertes. Naturgemäß müssen bei einer Prüfung Vergleichsmöglichkeiten und Anhaltspunkte vorhanden sein. An diesen mangelt es aber noch sehr bei der Prüfung des Hundespermas. Dies dürfte wohl in der Hauptsache auf das bislang fehlende Interesse auf diesem Gebiet und der relativ geringen volkswirtschaftlichen Bedeutung der künstlichen Hundebesamung zurückzuführen sein. Selbst in den beiden bedeutenden Handbüchern der künstlichen Besamung der Haustiere von Bonadonna (6) und Götze (12) wird diesem Kapitel nur wenig Beachtung geschenkt. Im folgenden sollen nun die erreichbaren Daten des Hundespermas angeführt werden.

Die Ausmaße des einzelnen Hundespermiums werden von Tinet (45) und Harrop (17) wie folgt angegeben:

Tinet (45):	Kopflänge	6,6 μ
	Zwischenstück	12,1 μ
	Schwanzlänge	<u>40,7 μ</u>
	Gesamtlänge	59,4 μ
Harrop (17):	Kopfbreite	3,5—4,5 μ
	Kopflänge	6,5 μ
	Gesamtlänge	55,0—65,0 μ

Götze (12) gibt die Gesamtlänge mit 60,0 μ an.

Bei der chemischen Analyse des Hundespermas erhielt Slowtzow (42) folgendes Ergebnis:

Bestandteile	Angabe in %
Wasser	97,550
Trockensubstanz	2,450
Trockensubstanz: Asche	0,687
Org. Stoffe	1,763
Gesamteiweiß	1,259
Org. Stoffe: Albumine	
Globuline	0,886
Nukleoproteide	
Muzin	0,057
Albuminosen	0,314
Lipoide	0,182
Cholesterin	0,00075
Versch. org. Stoffe	0,312

Die Größe des Gesamtjakulates beträgt:

nach Nooder (36)	1,0—20,0 ccm
nach Hermannsson (24)	4,0—30,0 ccm
nach Harrop (18), als Durchschnitt von 100 Ejakulaten der verschiedensten Rassen	9,5 ccm
nach Alifanov (1), Hancock and Rowlands (21), Peters (38), Freiberg (11)	1,0—30,0 ccm
nach Götze (12)	20,0—30,0 ccm
nach Lambert and McKenzie (33)	7,0 ccm

Fast alle Autoren, die sich seit Iwanow (25) mit der künstlichen Besamung beim Hund befassen, beschreiben, daß die Ejakulation bei diesem ähnlich

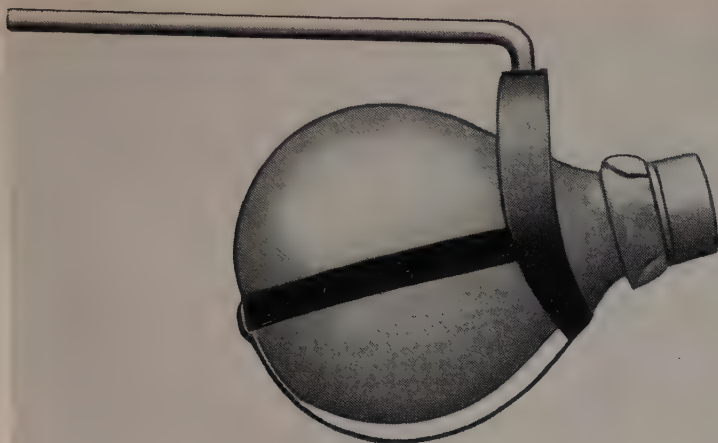


Abb. 1. Künstliche Vagina für Hunde nach Amantea



Abb. 2. Künstliche Vagina für Hunde nach Bonadonna



Abb. 5. Montierte Vagina nach Harrop

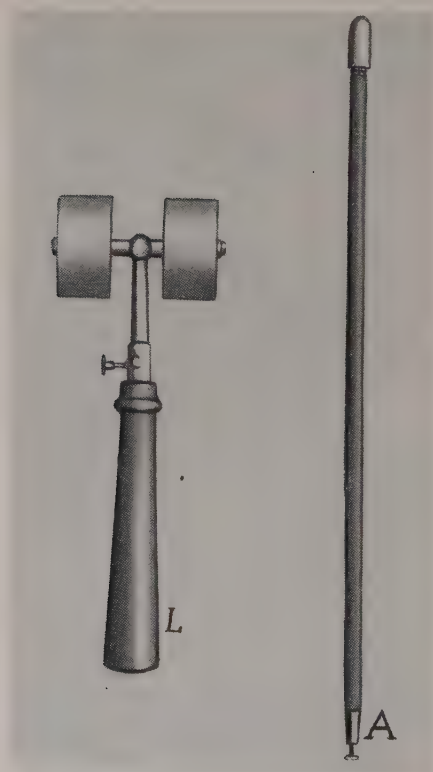


Abb. 6. Elektroden zur Elektro-Ejakulation nach Bonadonna
L = Lendenelektrode, A = Rektumelektrode

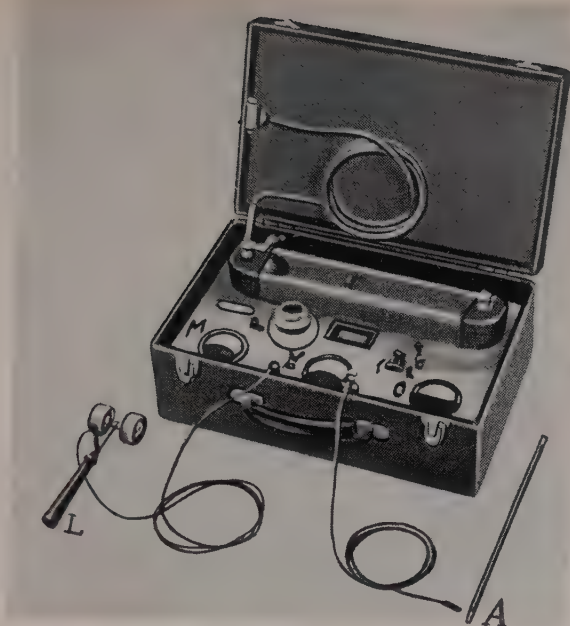


Abb. 7. Elektro-Ejakulationsapparat nach Bonadonna



Abb. 9
Gesamtejakulat eines 5 Jahre
alten Windhundes

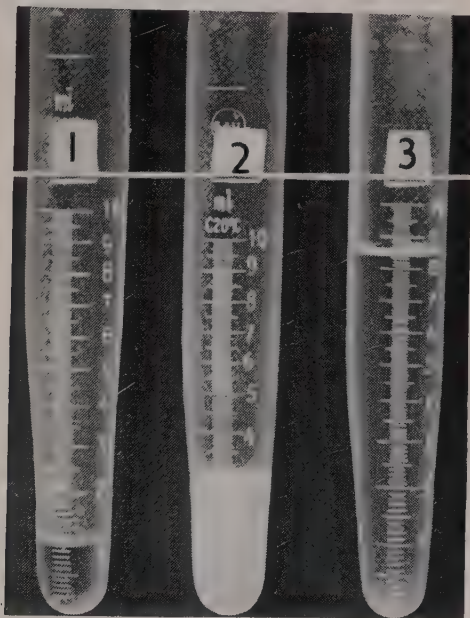
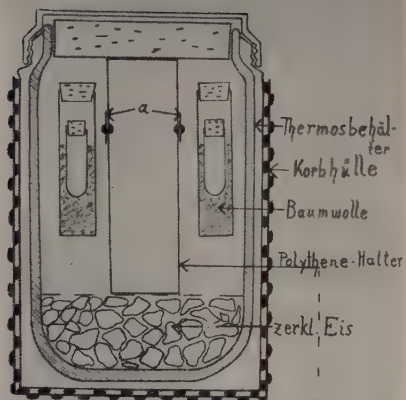


Abb. 10
In 3 Fraktionen gewonnenes
Ejakulat desselben Hundes



a. Befestigungsklemmen

Aufsicht:



Abb. 14

Aus der Ambulatorischen geburtshilflichen Veterinärklinik

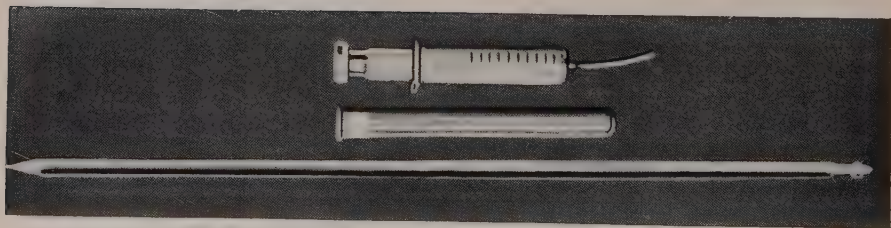


Abb. 15. Besamungsbesteck für Hunde nach Harrop

wie beim Schwein und Pferd erfolgt. Bei diesen geht die Ejakulation nämlich in verschiedenen Sekretschüben vor sich, desgleichen auch beim Hund. Hier sei nun der Ejakulationsverlauf nach der Darstellung Götze's wiedergegeben. Die Ejakulation spielt sich in 3 Phasen ab. Zuerst wird das klare, seröse Sekret der Littréschen Drüsen (Harnröhren- oder Urethraldrüsen) abgegeben (Vorphase der Ejakulation), dann folgt die erste Hauptphase der Ejakulation. Diese besteht aus dem eigentlichen Sperma aus dem Nebenhodenschwanz. Den Abschluß bildet die zweite Hauptphase der Ejakulation, die nach Zeit und Sekretmenge am ergiebigsten ist.

Die gleiche Einteilung nach Vorphase, erster Hauptphase und zweiter Hauptphase trifft Iwanow (25). Harrop (17) bezeichnet diese drei „Phasen“ mit erster, zweiter und dritter Fraktion. Die Sekretmenge dieser einzelnen Phasen bzw. Fraktionen beträgt in cm³ für die

	Vorphase (1. Fraktion)	1. Hauptphase (2. Fraktion)	2. Hauptphase (3. Fraktion)
nach Götze (12)	1,0—2,0	2,0—3,0	5,0—20,0
nach Freiberg (11)	1,0—2,0	2,0—4,0 bis zu	30,0
nach Peters (38)	—	3,2	—
nach Harrop (18)	0,25—2,0	0,5—3,5	3,0—20,0

Nach Alifanov (1), der seine 30 Versuchshunde je nach Ausbildung der Libido einteilte (s. unter Samengewinnung), betrug die 2. Fraktion

in Gruppe a) 2,5
in Gruppe b) 2,0
in Gruppe c) 1,5

Die Farbe (a) und Konsistenz (b) der verschiedenen Sekretionsphasen wird angegeben für die

	Vorphase	1. Hauptphase	2. Hauptphase
nach Götze (12)	a) klar b) serös	a) milchig b) dicklich	a) leicht gelblich b) klebrig
nach Harrop (18)	a) klar b) wässrig	a) vorwiegend weiß b) viskös	a) klar b) wässrig

Das Gesamtejakulat sieht je nach der Menge des zugemischten Prostata-sekretes milchig- bis molkenähnlich-wässrig, gelblich aus und enthält gerinnbare Substanzen (Götze, 12). Nach Alifanov (1), Hancock und Rowlands (21), Peters (38), Freiberg (11) und Nooder (36) ist die Farbe des Gesamtejakulates vom hellen Grau bis zum milchigen Weiß wechselnd und die Konsistenz wässrig.

Abb. 9 u. 10 siehe Seite 19

Die Spermiedichte im Gesamtejakulat wird von Götze (12) mit 0·5—1,5 Milliarden und 0,05—0,2 Millionen/ccm desselben angegeben. Biedermann (7) fand bei seinen Versuchen dieselben Werte und gibt außerdem noch für die Spermiedichte des Gesamtejakulates den Durchschnitt (von 70 Hunden)

mit 125 000/ccm an, denselben Wert, den auch Harrop (18) bei seinen 100 Versuchshunden gefunden hat.

Die Minimum- und Maximumwerte der Spermiedichte betragen nach Alifanov (1), Hancock und Rowlands (21),

Peters (38), Freiberg (11) und Nooder (36)	6,0—588,0 Millionen/ccm
Harrop (18)	4,0—540,0 Millionen/ccm
Nooder (36)	88,0—588,0 Millionen/ccm

Alifanov (1) fand gemäß seiner Gruppierung der Versuchshunde nach Ausprägung der Libido (s. unter Samengewinnung), daß im Verhältnis zur Libido auch die Spermiedichte schwankt.

Er gibt für die Gruppe	a) 189 Millionen/ccm
	b) 74 Millionen/ccm
	c) 14 Millionen/ccm an.

Möglicherweise sind die differierenden Minimumwerte durch diese Tatsache zu erklären.

Der pH-Wert des Hundespermas wird in der Literatur mit 6,75 (Harrop, 18), 6,7—7,1 (Bederke, 3) für das Gesamtejakulat angegeben und für die verschiedenen Fraktionen mit 6,37 für die erste, 6,10 für die zweite und 7,20 (Harrop, 18), 6,8—7,0 (Götze, 12) für die dritte.

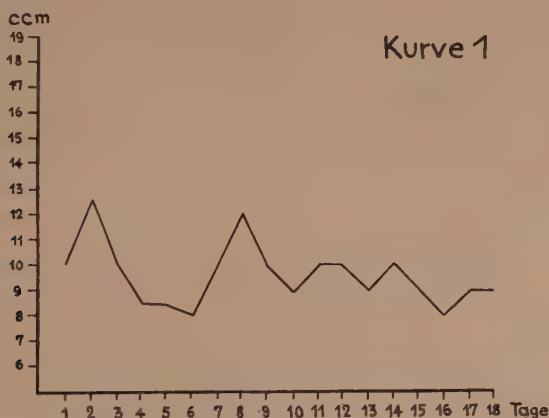
Bei der mikroskopischen Untersuchung auf Beweglichkeit zeigt sich im Vergleich zum Bullensperma ein ganz anderes Bild. Das Bullensperma bewegt sich in Wellenform und fischzugähnlich, wohingegen das Hundesperma sich in klein gekräuselter Wellenform fortbewegt (Harrop, 18). Die oben zur Spermaprüfung aufgezählten notwendigen Untersuchungen unterscheiden sich in der Methode nicht von den übrigen Untersuchungsmethoden, wie sie bei den Spermauntersuchungen Anwendung finden (Harrop, 17).

VI. Verdünnung und Transport des Samens

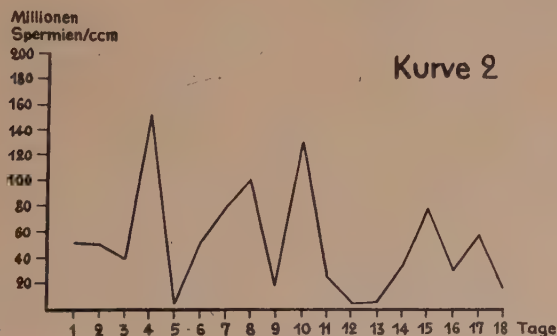
Wenn die Samenverdünnung bei den landwirtschaftlichen Nutztieren in gleicher Weise der Erzielung einer möglichst langen Lebensdauer des Samens und der Gewinnung von möglichst vielen Samenportionen dient, so steht bei der Verdünnung des Hundespermas das Erstere im Vordergrund. Mehrere, von einem Rüden gleichzeitig zu besamende Hündinnen werden wohl kaum einmal zur selben Zeit den Höhepunkt der Brunst erreichen, so daß der Bedarf an möglichst vielen Samenportionen von einem Ejakulat auf rein wissenschaftliche Untersuchungszwecke beschränkt sein dürfte.

Bei den früheren Versuchen, Hunde künstlich zu besamen, stand das Problem, ob dies überhaupt beim Säugetier möglich ist, im Vordergrund. Es sei hier noch einmal auf die in der geschichtlichen Behandlung dieses Themas erwähnten Versuche von Spallanzani (1780) bis zu denen von Iwanow (um 1900) hingewiesen. Diese Forscher führten die Besamung gleich im Anschluß an die Samengewinnung oder nur kurze Zeit später durch. Mit der Weiterentwicklung auf dem Gebiete der Samenaufbewahrung und -verdünnung bei den anderen Haustieren, vor allem in der Rinder- und Pferdezucht, wurden nun in gleicher Richtung Untersuchungen mit Hundesperma vorgenommen. Bederke (3) berichtet als Erster zusammenhängend über die vor ihm gemachten Versuche und baut seine eigenen darauf auf. „Zu solchen Versuchen wurde von den verschiedensten Überlegungen ausgehend eine große Zahl von Konservierungsflüssigkeiten aller Art verwendet. Zum großen Teil wurden diese Versuche jedoch rein empirisch durchgeführt. Erst Köllikers (8) Versuche geben ein umfassendes Bild über die Konservierungsmöglichkeit des

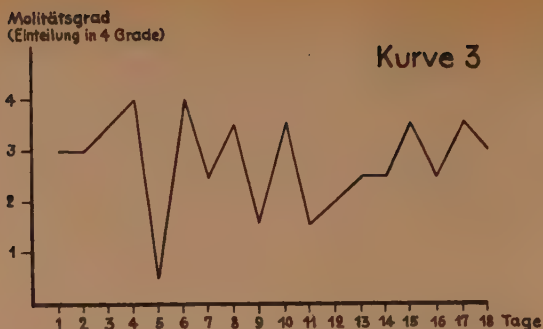
Spermas. Seine Auffassungen und Ergebnisse blieben seitdem maßgebend. Seine Untersuchungen bezogen sich auf Spermatozoen von Stier, Pferd, Hund, Kaninchen, Tauben und Fröschen. Er prüfte die Vitalität der Spermatozoen unter Verwendung von tierischen Sekreten und Exkreten, organischen Substanzen, Metallsalzen und alkalischen Salzen. Ein wichtiges Ergebnis der Versuche Köllikers scheint die zum ersten Male durchgeführte Unterscheidung von Flüssigkeiten, die bewegungserhaltend und solchen, die bewegungsanregend wirken. Von großer Bedeutung ist Köllikers Hinweis auf die großen Verschiedenheiten im Versuchsmaterial. Nicht nur das von verschiedenen Tiergattungen gewonnene Sperma weist große Unterschiede in der Lebensdauer auf, sondern auch bei dem Sperma von verschiedenen Tieren ein und derselben Art sind nie völlig gleiche Ergebnisse zu erwarten.“ Zum Letzteren seien zur Veranschaulichung auch die diesbezüglichen Ergebnisse Harrops (17) angeführt, die dieser in drei graphischen Darstellungen wiedergegeben hat. Harrop fand, daß auch beim Hund Schwankungen in der Menge des erhaltenen Ejakulates, der Spermiedichte und der Motilität des Spermas im Verhältnis zu den zwischen den einzelnen Samenentnahmen eingeschobenen Ruhepausen bestehen.



Kurve 1: Samenmenge im Verhältnis zur Frequenz der Ejakulation



Kurve 2: Spermiedichte im Verhältnis zur Frequenz der Ejakulation



Kurve 3: Motilität im Verhältnis zur Frequenz der Ejakulation

Die zahlreichen Verdünnungsversuche Bederkes (3), die er vor 25 Jahren durchgeführt hatte, anzuführen, würde zu weit führen. Es soll daher die zusammenfassende Betrachtung seiner Arbeit genügen.

1. Die Aufbewahrungstemperatur ist von großem Einfluß auf die Lebensdauer der Hundespermien. Als günstigste Temperatur ließ sich die Zimmertemperatur (18—20° C) feststellen; eine Aufbewahrungstemperatur von 10° C zeigte sich in ihrer Wirkung nicht wesentlich unterschieden von der Zimmertemperatur. Eisschrank- (1—2° C) und Brutschranktemperaturen (38° C) führten sehr bald zum Erlöschen der Bewegung der Hundespermatozoen.
2. Als günstiges Mischungsverhältnis von Hundesperma zur Zusatzflüssigkeit hat sich das Verhältnis 1:2 erwiesen. Eine kleinere Verdünnung des Hundespermas führte zur baldigen Austrocknung desselben; eine größere Verdünnung des Spermas beeinflusste die Lebensdauer ungünstig.
3. Betrifft pH-Wert, s. unter Samenprüfung.
4. Ein Zusatz von Physiolog. Kochsalzlösung nach D.A.B. 5 und D.A.B. 6 zum frisch ejakulierten Hundesperma (im Verhältnis 1:2) beeinflusst die Lebensfähigkeit der Spermien ungünstig; bei Kontrollen mit unvermischem Sperma zeigten die in physiolog. Kochsalzlösung nach D.A.B. 5 und D.A.B. 6 konservierten Spermien eine bedeutend verkürzte Lebensfähigkeit.
5. Zusätze von Hundeblut- und Pferdeblutserum zum frisch ejakulierten Hundesperma (im Verhältnis 1:2) wirkten auf die Lebensfähigkeit der Spermien ungünstig. Das Pferdeblutserum zeigte hierbei eine noch nachteiligere Wirkung als das Hundeblutserum.
6. Ein Zusatz von einer mit primärem und sekundärem Natriumphosphat im Verhältnis 64:1 gepufferten 6%igen Dextroselösung zum frisch ejakulierten Hundesperma (im Verhältnis 1:2) zeigte keinen merklichen Einfluß auf die Lebensfähigkeit der Spermien. Dagegen ließ ein Zusatz von „Normosal“-Lösung zum frisch ejakulierten Hundesperma (im Verhältnis 1:2) eine deutlich günstige Wirkung auf die Vitalität der Spermatozoen erkennen.
7. 6%ige Dextroselösung erwies sich dem frisch ejakulierten Hundesperma sowohl im Verhältnis 1:2 wie 1:10 zugesetzt als nachteilig für die Lebenserhaltung der Spermien. Ein Zusatz von „Normosal“-Lösung zum ejakulierten Hundesperma im Verhältnis 1:2 beeinflusste die Lebensfähigkeit der Spermatozoen günstig.
8. Ein Zusatz von Rhode-Saitolösung zum frisch ejakulierten Hundesperma (im Verhältnis 1:2) ließ eine in geringem Maße bewegungserhaltende Wirkung dann erkennen, wenn sich die pH-Zahl der Rhode-Saito-Lösung der

des Spermas näherte. Ein beträchtlicher Unterschied in der Wasserstoffzahl der Rhode-Saito-Lösung und der des Spermas hatte ein früheres Erlöschen der Bewegung der Spermien zur Folge.

9. Ein Zusatz von „Normosal“-Lösung zum frisch ejakulierten Hundesperma (im Verhältnis 1:2) zeigte gegenüber einer in ihrer pH-Zahl dem Sperma angeglichenen Rhode-Saito-Lösung eine wesentlich günstigere Wirkung auf die Vitalität der Spermatozoen.
10. Ein Zusatz einer mit Sauerstoff beladenen Erythrozyten-„Normosal“-Lösung regte zwar die Bewegungsintensität der Spermien an, führte aber ein vorzeitiges Erlöschen der Bewegung herbei.
11. Die Vitalität des Hundespermas eines und desselben Individuums, die zu verschiedenen Zeiten gewonnen sind, ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen (s. Kurve 3, S. 24).

20 Jahre nach den Untersuchungen Bederkes (3) stellten die französischen Forscher Brochart und Coulomb (8) Versuche mit Natriumcitrat-Eidotter- und Fruktose-Eidotter-Verdünnern bezüglich ihrer Brauchbarkeit für die Verdünnung und Konservierung des Hundespermas an. In der Zusammenfassung ihrer Arbeit schreiben sie hierüber: „Die Verdünnung des Hundespermas mittels einer hypotonischen Natriumcitrat-Eigelb-Lösung oder einer isotonischen Fruktose-Eigelb-Lösung ermöglicht eine brauchbare Konvervierung des Hundespermas bis zu vier Tagen.“ Brochart und Coulomb stellten nach vier Tagen noch eine 50%ige Bewegung des Spermas mikroskopisch fest. Es sei hierzu noch bemerkt, daß die beiden Forscher zu ihren Versuchen nur die zweite Samenfraktion benutzten.

Im Jahre 1951 begann auch der Schwede F. Löfstedt (34) mit Versuchen, Hundesperma über längere Zeit befruchtungsfähig zu erhalten. Löfstedt (34) ging anfangs von den Verdünnern für Bullensperma aus. Er modifizierte die Zusätze von Milch, Eigelb und die verschiedenen Arten der Verdünnungs- und Pufferlösungen, womit er nach Aufbewahrung über Eis bei 4° C verhältnismäßig gute Resultate erzielt haben will. Ein Besamungsversuch an einer Cockerspanielhündin mit solcherart zubereitetem Sperma nach einer Aufbewahrungszeit von 50 Stunden ergab zwei normale Welpen. Weitere Versuche mit derart behandeltem Samen zeigten gute Resultate. — Angeregt durch die Fortschritte auf dem Gebiete der Samenaufbewahrung in der Rinderzucht durch Tiefkühlung, bemühte sich Löfstedt (34), diese Methode auch für Hundesperma zu erproben. Zu diesem Zweck fuhr er eigens zu Studienzwecken nach England, wobei er vom schwedischen Kennelklub unterstützt wurde. Zusammen mit L. E. A. Rowson führte er die ersten Gefrierversuche durch, wobei das beste Ergebnis etwa 35—40% Beweglichkeit nach dem Auftauen war. Im Anschluß daran wurden 5 Proben des zuletzt in England eingefrorenen Ejakulats in Thermosbehälter mit Kohlesäureeis verpackt und mit nach Schweden genommen. Hier wurde die letzte Ampulle 5 Monate nach dem Gefrieren geöffnet. Das Ergebnis war fast das gleiche wie bei der ersten Kontrollprobe unmittelbar nach dem Gefrieren in England.

Das Ergebnis von 35—40% war jedoch für die Praxis noch unbefriedigend, so daß Löfstedt (34) mit Hilfe verschiedener Zusatz- und Verdünnungsmittel, Pufferlösungen und variierender Glycerinkonzentrationen sowie verschiedener Abkühlungs- und Gefriereschwindigkeiten bei einer Reihe von Versuchen eine Spermienmotilität von 60—65% erreichte. Das Sperma von verschiedenen Hunden zeigte jedoch eine große individuelle Resistenz gegen Gefrieren. Zehn mit tiefgefrorenem Sperma durchgeführte Besamungen verliefen erfolglos, obgleich die Samenqualität dem mikroskopischen Bilde nach gut war. — Zusammengefaßte Veröffentlichungen über die Arbeiten Löfstedts liegen noch nicht vor. Dieselben will er erst nach einem endgültigen Abschluß seiner umfangreichen Versuche publizieren.

Harrop (18) arbeitete im Jahre 1954, nachdem er die Ergebnisse von Brochart und Coulomb abgewartet hatte, auf diesem Gebiet weiter. Nach mehrfachen, zahlreichen Versuchen fand er, daß zur Verdünnung der zweiten Fraktion des Hundeejakulates nur zwei Verdünnner erfolgreich seien.

1. Eigelb und 2,68%iges Natriumcitrat zu gleichen Teilen und
2. durch Hoherhitzung pasteurisierte Milch, wobei letztere sich als besser erwiesen hat.

Die zur Herstellung der zweiten Verdünnung erforderliche Technik wurde von Thacker und Almquist (1953) (zit. nach Harrop, 18) beschrieben. Eine geringe Menge pasteurisierter Milch wird langsam auf 92° C erhitzt und zwischen einer Temperatur von 92 bis 94° C für die Dauer von 10 Minuten gehalten. Anschließend erfolgt Abkühlung auf Zimmertemperatur. Wird nun die zweite Samenfraktion benutzt, so wird dieselbe mit der Milch im Verhältnis 1:7 (Samen : Milch) verdünnt. Bei Aufbewahrung dieser Verdünnung bei 4° C kann mehrere Tage eine gute Beweglichkeit der Spermien beobachtet werden. Damit war nun endlich ein brauchbarer Verdünnner für Hundesperma gefunden, die nächste Frage war der Transport des so verdünnten Samens bei einer Temperatur von 4° C über größere Strecken.

Im Jahre 1955 führte Harrop (18, 19), nachdem die Vorbedingungen für praxisnahe Versuche geschaffen waren, die ersten Transportversuche durch. Er benutzte dazu ein Gefäß, in dem die Temperatur möglichst konstant auf 4° C gehalten werden kann, und in dem die Samenportionen möglichst vor Erschütterungen des Transportmittels geschützt sind. Der in der oben angegebenen Weise mit Milch verdünnte Samen wurde in ein steriles Gläschen gefüllt, welches mit Baumwolle umwickelt und in ein größeres Gläschen gebracht wurde. Das zweite Gläschen wurde dann mittels eines Clips, der seinerseits an einem Kunststoffhalter befestigt ist, gehalten und so in einer auf dem Boden mit zerkleinertem Eis angefüllte Thermosflasche gebracht. Die Thermosflasche wurde zur weiteren Stoßdämpfung mit einer Korbgeflechthülle umgeben.

Abb. 14 siehe Seite 20

In diesem Gefäß wurde der Samen nun mittels Bus und Eisenbahn auf längere Reisen geschickt. Bei seiner Rückkunft wurde er dann mit den zurückgehaltenen Vergleichsportionen verglichen. Das Ergebnis war, daß die beiden Proben immer noch übereinstimmten. Anschließend wurden verschiedene auch Hündinnen erfolgreich damit besamt. — Ein Transportgefäß, das ähnlich dem oben beschriebenen konstruiert ist, wird von Küst und Ullner (31), die dasselbe auf Brauchbarkeit und Temperaturverhältnisse prüften, beschrieben. Dieses Spermaersandgefäß hält die Gefäßinnentemperatur etwa 2 Tage unter 10° C und benötigt als Kühlmedium kleine Eisstücke und Wasser. Wird der Einsatz desselben Gefäßes mit Wasser gefüllt, eingefroren und anschließend für wenige Sekunden in heißes Wasser gelegt, so werden Werte von 81 Stunden Kühldauer damit erreicht. Diese zuletzt beschriebenen zwei Transportgefäße gestatten, mit eidotterhaltigen Verdünnern verdünntes Sperma über 3 Tage ohne zusätzliche Kühleinrichtung aufzuheben. Da die angegebenen Temperaturen den Anforderungen des mit Milch verdünnten Hundespermas genügen, werden diese Gefäße sicherlich auch zum Hundespermtransport verwendbar sein.

VII. Zeitpunkt und Technik der Samenübertragung

Ein wesentlicher Faktor zur Sicherung des Erfolges bei der künstlichen Besamung der Hündin ist, daß der Zeitpunkt der Besamung möglichst zeitlich nah mit den Ovulationen zusammenfällt.

Harrop (18) wählte als günstigsten Zeitpunkt für die Besamung den zweiten Tag, nachdem die Hündin den Rüden zum erstenmal akzeptiert hat. Dies ist, wenn nicht am übernächsten Tag oder überhaupt im Verlaufe des eigentlichen Oestrus eine zweite Besamung stattfindet, ein sehr ungewisses Vorgehen. „Die bisher als einzigen „Fixpunkte“ im Zyklus der Hündin angenommenen Tage der ersten und der letzten Akzeption des Rüden sind nur sehr bedingt zyklusdiagnostisch zu verwerten (Rieck und Kratzheller, 39).“ Ausgehend von der Tatsache, daß die Vaginalschleimhaut der Säugetiere weitgehend abhängig von der Funktion der Ovarien ist, und somit das Vaginal-epithel und seine durch den Abstrich gewonnenen oberen Zellagen zu einem empfindlichen Indikator der an den Ovarien besonders in der Follikelphase ablaufenden zyklischen Vorgänge werden, haben Rieck und Kratzheller mit der Färbemethode nach Papanicolaou die Anwendbarkeit dieser Tatsache für die Zyklusdiagnostik der Hündin untersucht. Die von ihnen angewandte Technik der Färbung nach Papanicolaou wird wie folgt beschrieben:

1. Absteigende Alkoholreihe: 80%, 70%, 50%, destilliertes Wasser, in jedem Gefäß mehrmals spülen.
2. Färben in Harris-Hämatoxilin, das ohne Eisessig hergestellt und in gleicher Menge Aqua dest. gelöst ist, 6 Minuten (unverdünntes Harris-Hämatoxylin CIBA 22185 S 2—3 Minuten).
3. Aqua dest. spülen.
4. 0,25%ige HCl-wässrige Lösung (entfällt nach CIBA-Vorschrift) 6mal eintauchen.
5. Fließendes Wasser 6 Minuten (nach CIBA-Vorschrift 97 ccm 70%iger Alkohol + 3 ccm Ammoniak, 1 Minute).
6. Aufsteigende Alkoholreihe: 50%, 70%, (70%), 80%, 95%iger Alkohol (nach CIBA-Vorschrift ohne 50%, dafür 2mal 70%) in jedem Gefäß mehrmals spülen.
7. OG 6 (Orange G „Pa“ CIBA 22186 S), 1 Minute.
8. 95%iger Alkohol, in zwei verschiedenen Gefäßen spülen.
9. EA 36, EA 50 oder EA 65 (Polichrome stain „Pa“ CIBA 22189 S), 1 Minute.
10. 95%iger Alkohol, in zwei verschiedenen Gefäßen spülen.
11. Absoluter Alkohol, 1 Minute.
12. Absoluter Alkohol + Xylol zu gleichen Teilen, 5—15 Minuten.
13. Xylol, 10mal eintauchen.
14. Kanadabalsam oder Eukitt-Deckglas.

Die Präparate dürfen während des ganzen Färbevorganges niemals trocken werden.

Mit dieser Färbemethode können die für das Prooestrus-Oestrus-Stadium so außerordentlich charakteristischen, keratinisierten azidophilen Oberflächenzellen durch ihre leuchtende Rotfärbung von den, in nächst tieferer Schicht liegenden basophilen, verhornenden, blautingierten Oberflächenzellen scharf differenziert werden.

Kratzheller (32) schreibt jedoch selbst über die Anwendbarkeit dieser Methode: „Die Papanicolaou-Färbung ist wegen ihrer komplizierten Technik nur für das Kliniks-Labor geeignet, hingegen kann unseres Erachtens die Färbung nach Shorr (49), die bei wesentlich einfacherer Technik und bei geringem Kostenaufwand gleich gute Ergebnisse liefert, durchaus in die Kleintierpraxis Eingang finden und ein wertvolles Hilfsmittel auf dem Gebiet der Zyklusdiagnostik bei der Hündin werden.“

Die wesentlich einfachere Färbung nach Shorr (zit. nach Zinser, 49) wird nach der nachstehend beschriebenen Technik durchgeführt:

1. Farblösung nach Shorr (CIBA) (1—2 Minuten)
2. 70%iger Alkohol (Spülen)
3. 90%iger Alkohol (Spülen)
4. Abs. Alkohol (Spülen)
5. Xylol
6. Kanadabalsam.

Ist nun nach einer dieser Methoden der Besamungszeitpunkt ermittelt, so tritt als nächstes Problem die Frage auf: An welchem Ort des weiblichen Genitale der Hündin wird der Samen am zweckmäßigsten deponiert? Zu dieser Frage werden die verschiedensten Techniken beschrieben. Nach Veranschaulichung des physiologischen Anlaufs des Paarungsvorganges ist es nach Götze (12) beim Hund erforderlich, den Samen in den Uterus zu injizieren. Obwohl der Penis des Rüden beim Paarungsakt höchstens bis an den Orificium externum uteri reicht, erfolgt durch die Tamponade der Vagina durch denselben, die längere Zeit bestehen bleibt und durch die relativ große Menge Samenflüssigkeit (große Menge Prostatasekret) erzwungenermaßen ein Einfließen des Spermas in die Gebärmutter. Daß dies der Fall ist, zeigen die Versuche von Bischoff (zit. nach Evans, 10), der Hündinnen in verschiedenen Zeiträumen nach dem Koitus tötete, um Uterus, Ovidukt und Ovarium auf das Vorhandensein von Spermatozoen zu untersuchen. Bei einer Hündin z. B. fand er nach sofortiger Tötung nach dem Koitus im gesamten Uterus bis zu den Hornspitzen Spermatozoen. Hausmann (22) fand bei einer noch während des „Hängens“ getöteten Hündin im ganzen Uterus Spermien. Durch Anlegung von künstlichen Gebärmutterhornfisteln erhielten Amentea (zit. n. Evans, 10) nach 11 Sekunden und Evans (10) nach 25 Sekunden nach dem Beginn der aktiven Kopulation aus der Fistelöffnung Samenflüssigkeit.

Um nun bei der Sameneinführung den Samen in die Gebärmutter zu deponieren, stellt Götze (12) an die dazu erforderlichen Instrumente folgende Anforderungen:

Das Besamungsinstrument muß entweder kolbenförmig die Scheide tamponieren, um so den Penis zu imitieren, oder es muß ein dünner Katheter Verwendung finden, der durch den Zervikalkanal direkt in die Gebärmutter einzuführen ist. Bei Verwendung eines kolbenförmigen Katheters, der der ersten Anforderung genügt, empfiehlt er, denselben vorne mit einem aufpumpbaren Gummiring zu versehen, um jeglichen Rückfluß zu vermeiden. Im zweiten Falle versucht Götze (12), die Portio vaginalis mit einem passenden Röhrenspekulum einzustellen und nun den dünnen Katheter einer Katheterspritze oder eine Pipette durch den Zervikalkanal bis in den Uterus einzuführen. Nach den Erfahrungen von Harrop (18) hat sich die Besamung direkt durch die Zervix zum größten Teil bei der Hündin als unmöglich erwiesen. Später jedoch beschreibt Harrop (15) einen Fall, bei dem er mittels eines Spekulums und einer Pipette die Besamung direkt in den Uterus vornahm. Als Spekulum benutzte er ein Reagenzglas von 6 inch. (15,24 cm) Länge und einem Durchmesser von $\frac{5}{8}$ inch. (1,6 cm). Am Boden desselben war eine Öffnung eingeschliffen für die Passage der 1 ccm-Glaspipette, die mit einer Glasspritze durch einen Gummischlauch verbunden war. Die Hündin wurde auf einen Tisch von bequemer Höhe gestellt, von einem Assistent gehalten und die äußeren Genitalien genügend gewaschen und getrocknet. Das leicht schlüpfrig gemachte Spekulum wurde daraufhin eingeführt und die Zervix mit Hilfe einer Sonde lokalisiert. Die Pipette wurde durch das Spekulum und direkt durch den äußeren Muttermund eingeführt. Anschließend wurde die Pipette mit der Samen (4 ccm 1 : 7 = Samen : Milch) enthaltenden Spritze verbunden und das Sperma in den Uterus injiziert.

Abb. 15 siehe Seite 20

Dieselbe Methode, nur ohne Spekulum mit einem nicht näher beschriebenen Spezialkatheter, der am Scheidendach entlang eingeführt wird, um den äußeren Muttermund dann durch Tasten und Suchen zu finden, wird für Hunde und Füchse von Iwanow (26) beschrieben und als erfolgreich bezeichnet. Lambert und McKenzie (33) arbeiteten wie Harrop mit einem Regenglasspekulum, Glaspipette und -spritze. Sie lagerten die Hündin nach erfolgter Besamung nur noch mit dem Hinterteil für die Dauer von 10—15 Minuten hoch und verschlossen die Scheide mit einem Baumwolltampon, um dem Ausfließen des Samens in jeder Weise entgegenzuwirken. Mit dieser Methode haben sie auch erfolgreiche Versuche bei Füchsen durchgeführt.

Rückblickend auf seine bis dato durchgeführten Versuche auf dem Gebiet der künstlichen Besamung beim Hund, erwägt Harrop (17) die Anwendung einer die Ovulation provozierende Substanz: „Würden wir jedoch eine zuverlässige Substanz haben, die durch Injektion die Ovulation innerhalb 24 Stunden garantierte, könnten die Samenmengen in frischerem Zustand und mit einer größeren Chance, eine Trächtigkeit herbeizuführen, angewandt werden.“

VIII. Erfolge der künstlichen Besamung beim Hund

Es liegt schon in der Natur der Sache, da die künstliche Besamung von Hündinnen bislang oder doch wenigstens bis vor kurzer Zeit für die Praxis noch nicht spruchreif war, daß die wenigen zu verzeichnenden Erfolge hauptsächlich von Forschern auf diesem Gebiet bekanntgegeben wurden. Dabei ist fernerhin noch zu bedenken, daß ebenfalls bis vor gar nicht langer Zeit diese Versuche mit unverdünntem Sperma, das erst kurz vor der Samenübertragung gewonnen war, durchgeführt werden. Für die Anwendung auf Fuchsfarmen genügt diese Methode, da es hier ja in der Hauptsache darum geht, von einem Rüden mehrere Fähen zu besamen, um dadurch die kostspielige Rüdenhaltung zu verringern (Iwanow, 25, 26). Ebenfalls für solche Fälle in der Hundepaxis, bei denen von seiten des Rüden oder der Hündin dem Coitus erworbene, mechanische Hindernisse entgegenstehen, genügt diese Methode vollauf. Über derartige Fälle aus der Praxis, bei denen durch künstliche Besamung eine Trächtigkeit erzielt werden konnte, ist in der erreichbaren Literatur leider nichts zu finden. In den beschriebenen Fällen handelt es sich meist um Deckunlust oder Scheuen der Hündin vor dem Rüden. — Beachtenswert sind dagegen die Erfolge von Harrop (16, 18), der den Samen mit pasteurisierter Milch verdünnte, mehrere Tage mit den verschiedensten Transportmitteln befördern ließ und bei seiner Rückkehr erfolgreiche Besamungen damit ausführte. In einer anderen Versuchsreihe schickte derselbe Autor präservierten Samen nach Amerika, und zwar an die Cornell-Universität, wo Professor Leonard die Besamungen und Spermaprüfungen vornahm. Zur Feststellung des Brunststatus wurden Vaginalabstriche herangezogen, damit das Sperma nicht eher als unbedingt erforderlich in London angefordert wurde. Bei den fünf vom Autor beschriebenen Besamungsversuchen, bei denen der Samen in England gewonnen und anschließend zum Standort der Hündin nach USA geschickt wurde, war das Sperma bei seiner Ankunft im Durchschnitt 48 Stunden alt. Von diesen fünf Besamungen war eine erfolgreich. Der dazu benutzte Samen war beim Zeitpunkt der Besamung 140 Stunden alt und wies eine Motilität von 30% auf. Nach einer 66tägigen Trächtigkeitsdauer warf die Hündin fünf gesunde Welpen. Rüde und Hündin waren reinrassige Beagles. Zu dem Ergebnis dieser Versuche führt Harrop (17) an: „Eine der größten Schwierigkeiten war bei diesen Experimenten, den genauen Besamungszeitpunkt der Hündinnen abzupassen. Zur Unterstützung des Verfahrens wurden

Vaginalabstriche herangezogen, denn, da zwei bis drei Tage für die Reise benötigt werden plus der ein bis zwei Tage für die vorhergehende Verständigung, Auswahl und Konservierung des Samens und auch für die Abmachungen mit der betreffenden Flugzeuggesellschaft, mußte der genaue Zykluszustand eine Woche im voraus bekannt sein. All diese Faktoren sind schließlich dafür verantwortlich, daß von den fünf Hündinnen, die besamt wurden, nur eine konzipierte.“

Über rein züchterische Versuche, mittels der künstlichen Besamung neue Rassen zu züchten, und zwar aus solchen Rassen, die durch körperliche Größenunterschiede sonst nie eine Paarung erreichen würden, liegen keine Mitteilungen vor. Sir Everett Millais (zit. nach Harrop, 19) hat jedoch zum Beweis der Möglichkeit der künstlichen Besamung beim Hund Bluthunde mit Bassets (etwa die Größe eines Dackels) erfolgreich gekreuzt. — Das wenige Material über Besamungsversuche beim Hund in der Praxis berechtigt daher zu dem Wunsch, daß Kleintierpraktiker, die diese Methode in der Praxis anwenden, über ihre Erfolge oder Mißerfolge auf diesem Gebiet in den Fachzeitschriften berichten möchten.

IX. Vor- und Nachteile der künstlichen Besamung beim Hund

Die Fälle, in denen die künstliche Besamung beim Hund durchaus indiziert und zu befürworten ist, sind aus den aufgeführten Indikationsgebieten in Kapitel III ersichtlich. An dieser Stelle sei deshalb nur noch einmal warnend auf solche Fälle hingewiesen, in denen durch die künstliche Besamung der Zucht eher geschadet als genutzt wird. Ullrich (46) weist auf einige Blutlinien beim Scotch-Terrier, Sealyham-Terrier und vor allem unter den Zwerghundrassen hin, bei denen ein Deckakt auf natürliche Weise überhaupt nicht mehr stattfindet. Der Deckakt ist nur noch durch Unterstützung, Festhalten und Nötigung möglich. Ist auf diese Weise das Ziel nicht zu erreichen, so wird der Tierarzt gebeten, die künstliche Besamung durchzuführen. Wenn diese gelingt, weisen die männlichen Nachkommen fast durchweg die gleiche fehlende Vermehrungstendenz auf, die Hündinnen nabeln die Welpen nicht ab, beißen die Eihäute nicht auf, säugen die Welpen nicht oder beißen sie tot, so daß dann meist eine Amme die Aufzucht solcher degenerierter Kümmerlinge übernehmen muß. Ein Weiterzüchten mit derartigen Generaten zu unterbinden, ist nach Auffassung des Autors die Aufgabe der Tierärzte. Ist eine Rasse erst einmal so weit, daß Zustände wie die oben geschilderten Platz greifen, so ist sie eben zum Aussterben verurteilt. — Götze (12) führt als Hauptvorteil die Möglichkeit einer Fernbesamung an, um auf diese Weise wertvolles Vartiermaterial weitestgehend der Züchtung zugänglich zu machen. In seinem 1949 erschienenen Buch machte er dabei noch die Einschränkung, „wenn die Aufbewahrung des Hundesamens besser als bisher gelöst sein wird.“ Durch die Einführung der Hundespermaverdünnung mit pasteurisierter Milch dürfte diese Schwierigkeit wohl behoben sein, zumal diese Methode sehr einfach durchzuführen ist. — Begrüßenswert wäre es, zu diesem Kapitel auch einmal die Stimmen der Hundezüchter zu hören.

Wissenschaftliche Auswertungen der künstlichen Besamung in der Silberfuchszucht liegen leider nicht vor. Vielleicht werden derartige Versuche in Zukunft wieder einmal möglich sein, wenn die Pelztierzucht größeres Interesse als heute erlangt hat.

X. Schlußbetrachtung

Die Anwendung der künstlichen Besamung bei der Hündin ist bezüglich der Bewertung dieses Verfahrens bei den Haustieren aus folgenden Gründen an die letzte Stelle zu setzen: Die Gattung Hund kann zu den fruchtbarsten Haustieren vor allem deshalb gezählt werden, weil die Natur weise Vorrichtungen in der Art des sogenannten „Hängens“ während der Ejakulation geschaffen hat. Infolge des geradezu luftdichten Abschlusses im Scheidenausgang durch den kugelförmigen Eichelknollen kann der Samen während des Hängens unmöglich zurückfließen, sondern er wird auch durch die Tätigkeit der zuhöchst gereizten Uterushörner, unterstützt durch die Eigenbewegung der Spermien, innerhalb dieser Zeit bis in die Hornspitzen befördert. Weitere wichtige Gründe sind das Fehlen von Paarungserkrankungen beim Hund und die Tatsache, daß es sich wegen der nur zweimal im Jahre normalerweise auftretenden Brunst des Hundes immer um die Besamung nur einer Hündin, nie jedoch um zwei oder mehrere Tiere derselben Rasse handelt. Läufigkeit, Deck- sowie Befruchtungsbereitschaft bei zwei Hündinnen derselben Rasse zur gleichen Zeit sind wohl nie zu erwarten, wodurch die Nutzung des Samens sehr eingeengt wird (Benesch, 4). In ähnlicher Weise betrachtet Götze (12) die künstliche Besamung der Hündin. Das daran vorhandene Interesse bezeichnet er als ein sporadisches, welches nur in den wenigen Fällen vorhanden ist, in denen die Hündin trotz äußerlich vorhandener Läufigkeit dauernd den Rüden abbeißt, dem Paarungsakt erworbene mechanische Hindernisse entgegenstehen oder in denen die Paarung außer durch „Fernbesamung“ nicht zu ermöglichen wäre. — Für die künstliche Besamung von Edelfüchsen, deren Pelze zur Zeit nur wenig auf dem Markt gefragt sind, wird großes Interesse dann vorhanden sein, sobald deren Pelze im Wert steigen und dadurch die Zucht forciert wird. — Nach dem heutigen Stand der Entwicklung der künstlichen Besamung bei Hund und Fuchs, müßten zumindest gleichwertige Befruchtungs- und Erfolgswerte erzielt werden können wie auf dem Wege der natürlichen Paarung. Das heißt jedoch nicht, daß die künstliche Besamung bei diesen Tieren nicht mehr entwicklungsfähig sei, sondern zu ihrer Vervollkommenung ist noch viel Arbeit zu leisten (Harrop, 19).

XI. Zusammenfassung

1. Die ersten Versuche mit der künstlichen Besamung beim Säugetier wurden 1780 von Lazzaro Spallanzani am Hund mit Erfolg ausgeführt und in der Folgezeit von anderen Forschern nachgeprüft und bestätigt. Von dieser Anregung ausgehend, wurde die künstliche Besamung der Haustiere entwickelt.
2. Die erste künstliche Vagina überhaupt wurde 1914 für Hunde konstruiert, sie wurde im Prinzip der Ausgangspunkt der künstlichen Vaginen anderer Tiere.
3. Hinsichtlich des Interesses steht die künstliche Besamung beim Hund (Fuchs) im Vergleich zur Anwendung derselben bei den anderen Haustieren in letzter Stelle, und zwar wegen:
 - a) des geringen wirtschaftlichen Nutzens, der höchstens bei Edelfüchsen in Zeiten mit großer Pelznachfrage zu erzielen ist,
 - b) der sehr guten Fruchtbarkeit des Hundes, die durch die künstliche Besamung nicht zu erhöhen ist,

- c) des Fehlens von Deckseuchen beim Hund,
 - d) der normalerweise nur zweimal jährlich auftretenden Läufigkeit.
4. Die Indikation der künstlichen Besamung beim Hund ist demnach sehr eingeeengt und beschränkt sich in der Hauptsache auf
 - a) erworbene Paarungshindernisse sowohl beim Rüden wie auch bei der Hündin, Nervosität der Hündin, und demzufolge Abbeißen des Rüden trotz äußerlich erkennbarer Brunst,
 - b) Fernbesamung mit dem Sperma sehr wertvoller Rüden und auf
 - c) Kreuzungsversuche, um aus Rassen mit erheblichen Größenunterschieden neue Rassen zu züchten.
 5. Die Gewinnung des Samens erfolgt am zweckmäßigsten mit der künstlichen Vagina nach Harrop. Dieselbe ist ohne das Beisein einer läufigen Hündin anwendbar, erzeugt keine Schäden beim Rüden und liefert ein qualitativ und quantitativ gutes Sperma. Ein weiterer Vorteil ist, daß sie von libidoschwachen Rüden nicht angenommen wird, so daß dieser Mangel durch die künstliche Besamung nicht gefördert würde.
 6. Die Elektroejakulation ist abzulehnen, da sie noch nicht so weit entwickelt ist, um für den Hund ohne Schaden Anwendung zu finden. Auch ist das Ejakulat meist mit Harn vermischt.
 7. Die Samengewinnung durch Massage ist schlecht möglich, ohne die Qualität durch hineinfallende Schmutzpartikel zu beeinträchtigen. Außerdem ist diese Methode die unästhetischste.
 8. Für die Füchse jedoch, die meist ungebärdig sind und zur Samengewinnung gefesselt werden müssen, muß entweder die Massage oder die Elektroejakulation Anwendung finden.
 9. Die Prüfung des Spermas weicht in der anzuwendenden Technik nicht von der bei anderen Haustieren ab.
 10. Ein großes Problem war es bis vor kurzer Zeit, für das Hundesperma eine geeignete Aufbewahrungs- und Verdünnungsflüssigkeit zu finden. Als dafür geeignet sind nun Natriumzitrat-Eigelb und pasteurisierte Milch gefunden worden. Von diesen beiden hat sich die pasteurisierte Milch als besser erwiesen. — Es wurde eine Hündin mit durch pasteurisierte Milch verdünntem Sperma, das 140 Stunden alt war, erfolgreich besamt.
 11. Von dem aus drei Phasen bestehenden Ejakulat wird zur Verdünnung nur die zweite Phase benutzt.
 12. Zum Transport des Spermas wurde ein besonders erschütterungssicheres Transportgefäß entwickelt.
 13. Schwierigkeiten bereitet die Erkennung des günstigsten Besamungszeitpunktes. Zur Unterstützung werden hierzu Vaginalabstriche herangezogen, um den augenblicklichen Stand des Zyklus zu diagnostizieren. Andernfalls müssen grundsätzlich mehrere Besamungen in kurzen Abständen erfolgen, um mit einiger Sicherheit eine Trächtigkeit zu erzielen.
 14. Zur Samenübertragung finden Instrumente aus Gummi und Glas Verwendung. Obwohl es Schwierigkeiten bereitet, soll nach Möglichkeit, entsprechend dem physiologischen Vorgang, das Sperma in den Uterus deponiert werden.
 15. An Erfolgen sind außer den seit Spallanzani gemachten Experimenten mit unverdünntem Sperma nur wenige bekannt. Über erfolgreiche Besamungen mit verdünntem, einige Tage altem Sperma wurde erst in jüngster Vergangenheit berichtet.
 16. Vorteile der künstlichen Besamung liegen in den erweiterten Möglichkeiten, zur Züchtung neuer Hunderassen, in der Möglichkeit wertvolle Rüden und Hündinnen mit erworbenen Paarungshindernissen weiter zur Zucht zu ver-

wenden und in der Nutzungsmöglichkeit wertvollen Vattertiermaterials bei geographisch bedingten Schwierigkeiten.

17. Bei den aufgezeigten Indikationen ist die künstliche Besamung beim Hund, hinsichtlich des Entwicklungsstandes auf diesem Gebiete, durchaus praxisreif.

Literaturverzeichnis

1. Alifanov, F. G.: Der Einfluß der Fütterung auf die Spermiogenese beim Hund. An Br. Abstr., **3**, 585, 1935.
2. Amantea, G.: Ricerche sulla secrezione spermatica. Rendiconti della R. Accademia Naz. dei Lincei, **23**, 27, 28, 29, 31, 1914—1923, Rass-Studi sess. **4**, 306, 1924 (zit. nach Götze).
3. Bederke G.: Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Konservierungsmethoden auf die Vitalität von Hundespermien. Arch. f. Tierern. u. Tierz., **9**, 585, 1933.
4. Benesch, F.: Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe und Gynäkologie. Verlag Urban und Schwarzenberg, Wien, 1952.
5. Benham, Thomas A. and Enders, Robert K.: improved stimulator for obtaining semen from small mammals. North Amer. Vet. **22**, 300—301, 1941.
6. Bonadonna, T.: Handbuch der Technik der künstlichen Besamung der Haustiere. Verlag A. Milesi e Figli, Mailand, 1940 (ital.).
7. Biedermann, Hub.: Gewinnung, Beschaffenheit und Verdünnung des Spermas vom Hund. Med. vet. Diss., Hannover, 1951.
8. Brochart, M. et Coulomb, J.: Recherches sur la dilution et la conservation du sperma de chien. Bulletin. Acad. Vet. France, **25**, 59—62, 1952.
9. Chambers, F.: Artificial insemination in a bitch. Vet. J. **79**, 404, 1923.
10. Evans, Everette I.: The transport of spermatozoon in the dog. Amer. Journ. Physiol., **105**, 287—293, 1933.
11. Freiberg, E. A.: Künstliche Besamung beim Hund. An. Br. Abstr., **3**, 411, 1935.
12. Götze, R.: Besamung und Unfruchtbarkeit der Haussäugetiere. Verlag M. u. H. Schaper, Hannover, 1949.
13. Götze, R.: Über die neuen russischen Methoden der künstlichen Besamung bei Haustieren. F. T. W., **51**, 801—807, 1933.
14. Gunn, R. M. C.: Artificial production of ejaculation and the character of the sperm of the resultant. Vet. Rec., **14**, 1379, 1934.
15. Harrop, A. E.: A new type of canine artificial vagina. Brit. Vet. Journ., **110**, 194—195, 1954.
16. Harrop, A. E.: Artificial insemination of a bitch with preserved semen. Brit. Vet. Journ., **110**, 424, 1954.
17. Harrop, A. E.: Some observations on canine semen. Vet. Rec., **67**, 494—498, 1955.
18. Harrop, A. E.: Canine artificial insemination, III. Intern. Congress on Animal Reproduction, Cambridge, 25th—30th June, 95—96, 1956.
19. Harrop, A. E.: A review of canine artificial insemination. Journal of the american veterinary medical association, **12**, 564—567, 1956.

20. Harrop, A. E.: Artificial insemination of the bitch, first transatlantic conception. Brit. Vet. Journ., **112**, 338—340, 1956.
21. Hancock, I. L. and Rowlands, I. W.: Physiology of Reproduction in the dog. Vet. Rec., **61**, 771—779, 1949.
22. Hausmann, U. F.: Über die Zeugung und Entstehung des wahren weiblichen Eies. Von der Universität Göttingen gekrönte Festschrift, 1840.
23. Heape, W.: Artificial insemination of mammals and the subsequent possible fertilization of their ova. Proc., Roy. Soc. London, **61**, 52—63, 1897.
24. Hermansson, K. A.: Artificial insemination of the bitch. Vet. Journ., **91**, 15—17, 1935.
25. Iwanow, Elia: Die künstliche Befruchtung der Haustiere. Verlag M. u. H. Schaper, Hannover, 1912.
26. Iwanow, Elia: The application of artificial insemination in the breeding of silver- and black-foxes. Vet. Journ., **79**, 164—173, 1923.
27. Iwanow, Elia: Artificial fecundation of mammals, Scientific and zoo-technic method. Vet. Rec., **10**, 25—30, 1930/I.
28. Kölliker, A.: Physiologische Studien über die Samenflüssigkeit. Z. Zool., 1856 (zit. nach Bederke, 3).
29. Koller, R.: Soll man Befruchtung oder Besamung sagen? Wiener Tierärztl. Monatsschr., **35**, 236—241, 1948.
30. Küst, D.: Bedeutung der künstlichen Besamung für die Tierzucht. Mitt. f. die Landwirtschaft., **56**, 87—88, 1941.
31. Küst, D. und Ullner, W.: Weitere Versuche zum Problem der Spermatransportgefäße. B. M. T. W., **14**, 241, 1955.
32. Kratzheller, K.: Untersuchungen über das Zellbild von Vaginalabstrichen der Hündin im Färbeverfahren der Methode Papanicolaou. Med. vet. Diss., Gießen, 1956.
33. Lambert, W. V. and McKenzie, F. F.: Artificial insemination in Livestock-Breeding. U. S. Department of Agriculture, Washington, Circular, **567**, 1—67, 1940.
34. Löfstedt, F.: Künstliche Besamung beim Hund (und die Möglichkeiten zur Aufbewahrung von Hundesperma bei niedrigen Temperaturen); Referat auf dem intern. Kynologenkongreß in Dortmund 1956. (Kongreßberichte nur für Kongreßteilnehmer.)
35. Morosoff, N. P.: Contribution à l'étude de la fécondation artificielle et de la conservation des spermatozoïdes chez les animaux domestiques. Ecole Nat. Vet. Alfort, Paris, Med. vet. Diss., 1930.
36. Nooder, H. J.: Some data of dog semen and artificial insemination in bitches. Tijdschr. Diergeneesk., **61**, 81—94, 1951 (zit. nach Harrop, 17).
37. Olbrycht, T.: Das Instrumentarium zur künstlichen Besamung bei den Haustieren. La Fecodazione artificiale, **1**, 6, 1938.
38. Peters, H.: The technique of sperma examination in the dog. An. Br. Abstr., **13**, 104, 1945.
39. Rieck, G. W. und Kratzheller, K.: Zytologie des desquamierenden Vaginalepithels der Hündin und ihre Anwendung für die Zyklusdiagnostik. Zentralblatt f. Vet. Med., **II**, 82—101, 1955.
40. Roselet, G.: Contribution à l'étude de la fecondation artificielle. Ecole Nat. Vét. Lyon, Med. Vet. Diss., 1931.
41. Schuldenzucker, F.: Ein Versuch mit künstlicher Befruchtung bei Edelfüchsen, Jahresber. ü. d. Leistungen auf dem Gebiet der Vet. Med. (Ellenberger-Schütz), **45**, 266, 1925.

42. Slowtzow, B.: Zur Chemie des menschlichen Spermas. Zschr. für Physiol. Chemie, 35, 1892 (zit. nach Götze, 12).
 43. Spallanzani, L.: Versuche über die Erzeugung der Pflanzen und Tiere, Leipzig, 1786 (zit. nach Götze, 12).
 44. Teike: Über die künstliche Befruchtung beim Hund. Zschr. des Vereins dt. Schäferhunde, 18, 551—553, 1923.
 45. Tinot, E. J.: Electro-éjaculation et insémination chez les volailles, souris et chiens. Ecole Nat. Vét. Alfort, Paris. Méd. vet. Diss. 1939.
 46. Ullrich, K.: Zur künstlichen Besamung von Hündinnen. Mh. Vet. Med., 4, 53—54, 1949.
 47. Wieland: Die künstliche Besamung von Hündinnen. Mh. Vet. Med., 3, 235, 1948.
 48. Wilcynska and Laurans: Protection of sperm with egg yolk. An. Br. Abstr., 16, 252, 1948.
 49. Zinser, H. K.: Die Zytodiagnostik in der Gynäkologie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1957. (Färbemethode nach Shorr, S. 14.)
-

Zum Schluß dieser Arbeit möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. D. Küst, herzlich danken für die Überlassung des interessanten Themas und für die Unterstützung und die Anregungen bei der Bearbeitung desselben.

Danken möchte ich auch Herrn Dr. W. Ullner, der mir jederzeit gerne mit Rat und Tat zur Seite stand.

Herrn Dr. G. W. Rieck danke ich für die Unterstützung bei der Beschaffung der ausgewerteten Literatur.

Für die Anfertigung des verwendeten Bildmaterials gilt mein Dank der med. techn. Assistentin Fräulein Eva Fuhr.

Lebenslauf

Am 29. Oktober wurde ich, Paul-Heinz Greve, als Sohn des Tierarztes Dr. Wilhelm Greve und seiner Ehefrau Elisabeth, geborene Gladbach, in Herne in Westfalen geboren. Von Ostern 1935 bis Juni 1937 besuchte ich daselbst die Volksschule, anschließend die Volksschule in Wuppertal-Elberfeld bis 1939 und im Anschluß daran gleicherorts die Sexta des Hindenburg-Realgymnasiums. 1939 wurde mein Vater als Schlachthofdirektor nach Wittlich (Mosel) versetzt, wohin wir im Februar 1940 endgültig zogen. Vom Januar 1944 bis Januar 1945 war ich als Luftwaffenhelfer in Lothringen, Mannheim und bei der Eisenbahnflak und anschließend bis Kriegsende in Weilmünster (Taunus) beim R.A.D. Im Frühjahr 1946 begann an der Cusanus-Schule in Wittlich wieder der Unterricht, an dem ich teilnahm, nachdem ich die unterrichtsfreie Zeit vorher in der Landwirtschaft tätig war. Am 11. Juli 1950 legte ich an dieser Schule meine Reifeprüfung ab.

Das Sommersemester 1951 und das Wintersemester 1951/52 hatte ich an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz Medizin belegt. Unter Anrechnung eines Semesters setzte ich mein Studium an der Veterinär-Medizinischen Fakultät der Justus Liebig-Hochschule in Gießen fort, an der ich am 22. September 1956 meine Tierärztliche Prüfung ablegte.

Zur Zeit absolviere ich meine Praktikantenzeit an der Ambulatorischen und geburtshilflichen Veterinärklinik in Gießen.

